

Serge CALABRE

FORMATION ET EVOLUTION DES COURS DES METAUX

préface de André PIATIER
avant-propos de Pierre LEGOUX

COLLECTION
APPROFONDISSEMENT
DE LA CONNAISSANCE
ECONOMIQUE



ECONOMICA

Montpellier 1978



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Collection « Approfondissement de la connaissance économique »
dirigée par Bernard Lassudrie-Duchêne

Serge CALABRE

*Maître-Assistant en Sciences Economiques
à l'Université de Montpellier I*

FORMATION ET EVOLUTION DES COURS DES METAUX

préface de André PIATIER

*Directeur d'Etude à l'Ecole des Hautes Etudes
en Sciences Sociales*

avant-propos de Pierre LEGOUX

Ingénieur général des Mines

Ouvrage publié avec le concours du Ministère des Universités



ECONOMICA

49, rue Héricart, 75015 Paris



© Ed. ECONOMICA, 1980

Tous droits de reproduction, de traduction, d'adaptation et d'exécution réservés pour tous pays.

PREFACE

Le titre de ce livre : la formation et l'évolution des cours des métaux, est simple, clair, précis. A ceux qui le liront dans les vitrines des librairies, il semblera délimiter un thème étroit ou un domaine très spécialisé. Je pense aussi à ceux qui, dans les services documentaires formalisés, auront à choisir les mots clés qui permettront de préparer les listings de réponse aux questions posées sur un terminal. Métaux—formation des prix—évolution des prix, prix ou cours—seront inévitablement retenus. Mais si elle s'arrête là, l'information du lecteur potentiel sera terriblement appauvrie : ce livre, en effet, a une portée très générale ; il concerne un très grand nombre de problèmes de l'analyse économique. C'est le premier point que je voudrais développer dans cette préface.

Serge CALABRE fait d'abord un apport très précieux à l'étude conjoncturelle, et ceci de plusieurs manières : il a travaillé sur un secteur conjoncturel bien connu pour l'amplitude, l'instabilité et le caractère soudain des fluctuations, et pour l'intérêt prévisionnel de ses variations qui anticipent souvent sur l'évolution économique générale. Il a conduit ce travail avec des techniques statistiques raffinées et surtout, cette conjoncture des métaux, il ne l'a pas regardée du dehors, comme le spectateur d'un match assis dans les tribunes — ou comme l'économiste de cabinet manipulant quelques séries fournies par les journaux spécialisés. Il a pénétré dans les institutions où se confrontent les offres et les demandes, il a étudié les catégories d'agents qui s'y rencontrent ainsi que leurs motivations et leurs comportements, leurs objectifs et les moyens utilisés pour les atteindre. C'est donc une conjoncture par le dedans — et non un discours sur la conjoncture qui nous est offert. Cet effort d'analyse interne, de démontage des mécanismes est trop rare pour que les mérites de Serge CALABRE ne soient pas soulignés.

Le deuxième apport de ce livre, lié au premier, concerne l'étude boursière : s'il y a un nombre important de travaux sur les bourses de valeurs (la Bourse avec un B majuscule), il y en a fort peu sur les bourses de marchandises. Il y a longtemps que je souhaitais des

études précises sur les techniques et le fonctionnement de ces marchés internationaux. En voici une, et je suis reconnaissant à Serge CALABRE de l'avoir menée à bien et de l'avoir insérée dans un contexte d'économie générale. Le lecteur averti pourra faire des comparaisons entre les marchés d'actions, d'obligations, de produits de base, et l'actualité s'alimentera aussi ici : le marché pétrolier de Rotterdam pourrait être étudié en profondeur avec ce que Serge CALABRE nous apprend des variations de cours engendrées par des quantités marginales. Mais, j'attribue une portée plus grande à la façon dont il présente le combat entre les actions de spéculation d'une part et toutes les actions de protection contre les risques de prix d'autre part. La Bourse est un lieu de rencontre ambigu entre la recherche aventureuse de gains et les interventions prudentes de couverture ou même, pourrait-on dire, d'assurance contre les soubresauts du marché. Cette analyse invite donc à abandonner les vues trop simplistes sur la SPECULATION, catégorie mythologique qui fleurit encore sans précautions dans la phraséologie politique.

Les marchés des métaux concernant le monde entier, je dirai que le 3ème apport de l'auteur est une contribution à l'étude des relations internationales, et dans celles-ci à l'étude des apports entre pays industrialisés et Tiers Monde, les premiers étant surtout consommateurs et le second surtout fournisseur. C'est dire aussi que ce livre est au cœur du débat sur les matières premières, à la fois clés du développement des pays à économie primaire si l'instabilité des marchés peut être éliminée et si les termes de l'échange des exportations ne se détériorent plus — et cauchemar des pays industrialisés là où la collusion des producteurs risque de bloquer par un surcoût la croissance des consommateurs et de désorganiser l'économie mondiale.

Mais la situation des métaux est bien différente de celle du pétrole et les politiques de régularisation peuvent encore avoir un rôle à jouer. Serge CALABRE évoque les stocks tampons et les mécanismes possibles des accords internationaux. Mais il faut ajouter que son analyse est plus large, puisque, par exemple, pour les stocks, tout au long du livre, il identifie et pèse les stocks qui jouent tout le long du processus : stocks des pays producteurs, stocks en cours de transport, stocks de transaction, stocks à la manufacture, auxquels peuvent venir s'ajouter éventuellement les stocks internationaux de régulation. Il y a là un bel exemple de la rigueur méthodologique de l'auteur. Le champ de l'ouvrage ayant été décrit, c'est la méthode qui représente le deuxième argument de cette préface.

Avec de solides connaissances tant en théorie économique qu'en technique statistique, Serge CALABRE se tient aussi bien à l'écart des spéculations qui se perdent dans l'espace intersidéral, que de l'épicerie chiffrée. Il réalise donc une bonne combinaison d'inductif et de déductif, ce qui devrait être l'objectif de tout économiste.

S'il sait manier des outils assez sophistiqués, il n'en est pas l'esclave comme tant de chercheurs dont le but est moins d'expliquer l'économie que de faire la promotion à tout prix d'une technique. Et c'est pourquoi quand un traitement ne donne pas de résultats appréciables, il se tourne sans regrets vers d'autres : il fait des mathématiques et il n'est pas vendeur d'une mathématique.

Et pour terminer, je ferai le rapprochement entre sa démarche et celle qui a été longuement exposée en décembre 1979 au Colloque de l'Association d'Econométrie Appliquée dont le thème était «Models of primary Commodity Markets» et dont O. GUVENEN a été le responsable. Les spécialistes internationaux qui ont participé à cette réunion, ont présenté des modèles très élaborés comme ceux de la Banque Mondiale (les versions successives du Modèle Simlink, et du «modèle global» qui est la plus récente formulation). Il faut des moyens considérables pour bâtir de tels ensembles qui, autour d'un noyau international, combinent des modèles par pays et des modèles par produits. Et ce sont les difficultés techniques de la construction de ces représentations économétriques du monde qui ont fait l'essentiel des débats. Si de tels efforts se situent au bout de la chaîne de fabrication du schéma explicatif final que nous souhaitons tous, les résultats se font cependant attendre à cause des innombrables obstacles de la technique. La démarche de Serge CALABRE, elle, se situe au début de ce processus explicatif : il commence par observer pièce par pièce les mécanismes et il n'avance qu'avec prudence. Ce qu'il a pu acquérir viendra s'insérer dans d'autres démarches du même type que des programmes cohérents de recherche scientifique et universitaire devraient prévoir et soutenir. C'est ensuite seulement, sur une réalité mieux connue, que des tentatives d'élaboration de nouveaux modèles pourront être faites. Cette voie demande de la patience.

Mais elle fut, au moins pendant un temps, celle qu'ont préférée de grands économistes comme J.R. HICKS et J.M. KEYNES qui avaient une connaissance parfaite des mécanismes de grands marchés. Pour un jeune auteur, y a-t-il meilleure référence ?

André PIATIER

Directeur d'Etudes
à l'Ecole des Hautes Etudes
en Sciences Sociales

AVANT-PROPOS

Ce manuel répond à un besoin. Il suffit de parcourir la bibliographie pour apercevoir que, parmi les nombreuses études qui ont été consacrées aux prix des matières premières, bien peu ont été rédigées en français. En outre, la plupart portent sur des aspects particuliers du problème de la formation et de la stabilité des prix ; quelques-unes seulement traitent dans son ensemble du marché d'un produit ; et il s'agit plus souvent de produits agricoles que de matières minérales ou de métaux. La nature cyclique des productions agricoles confère à leur marché des caractéristiques bien particulières qui les différencient des produits du sous-sol directement sensibles aux évolutions de la conjoncture mondiale lorsqu'ils servent de matières premières aux industries.

En outre, beaucoup des travaux publiés résultent d'études théoriques, dont il n'est pas question de minimiser l'intérêt, mais qui peuvent parfois s'écarter de la pratique de ceux qui opèrent chaque jour sur les marchés, ou de préoccupations de ceux qui ont la responsabilité d'orienter la politique des gouvernements et de négocier les arrangements internationaux sur les matières premières.

L'un des mérites des études méticuleuses de M. CALABRE est d'avoir fondé la recherche d'abord sur une connaissance de la pratique des professionnels, ensuite sur des études statistiques (auquel l'ouvrage fait simplement allusion) du comportement de certains marchés de métaux. Cette approche pragmatique confère une base solide aux développements et raisonnements économétriques, souvent appuyés sur une analyse subtile des motivations des opérateurs.

C'est pourquoi, il est heureux que cet ouvrage mette à la disposition du public une version allégée d'une thèse dense et volumineuse sans rien sacrifier de la rigueur de la présentation. Les lecteurs trouveront ici sous une approche agréable et en un style accessible à l'honnête homme l'essentiel et les conclusions d'une recherche méthodique de plusieurs années et la mise au point critique de ce qui a été publié d'important sur le sujet ou sur des sujets voisins, dans des ouvrages souvent difficilement accessibles en dehors des bibliothèques spécialisées.

C'est donc à ce grand public éclairé, aux professionnels, aux fonctionnaires économiques que ce livre s'adresse au-delà des étudiants et de leurs professeurs qui y trouveront une solide réflexion scientifique. Il aurait été regrettable qu'un travail aussi consciencieux, aussi fouillé et bien documenté, restât sous forme polycopiée sur les rayons des bibliothèques universitaires.

La première partie est surtout descriptive. Il n'existe pas à ma connaissance de description correcte en français du fonctionnement des bourses de métaux. Cet exposé est donc utile. Le mécanisme des marchés à terme n'est connu du public — et encore d'un public spécialisé — que pour les bourses de valeurs. Pour les matières premières, le rôle des opérations de couverture, — transfert du risque de prix d'un professionnel à un « spéculateur » —, mérite d'être mieux connu. Il est important de démythifier ces opérations ; certes les opérations « papier » ont entre les mains de certaines personnes un aspect spéculatif (avec la connotation péjorative que cela implique) ; mais il faut mettre fin à l'opinion trop répandue que toute opération à terme est risquée et spéculative. Bien au contraire, pour le professionnel, le commerçant, l'industriel qui y recourt quotidiennement, c'est le seul moyen de se protéger, de se couvrir autant que possible d'un risque qu'il refuse d'assumer.

Le rôle des stocks dans le processus économique n'est pas toujours complètement apprécié. Certes, chacun imagine facilement l'incidence financière de la détention de stocks pour des produits à valeur unitaire élevée ; mais le coût réel de détention comporte bien d'autres éléments qui, pour n'être pas directement comptables, n'en sont pas moins des éléments d'un calcul économique correct.

Je ferai ici une remarque à l'usage des professionnels. Dans les analyses de leurs comportements et de leurs motivations, ils seront probablement étonnés de découvrir, dans la deuxième et la troisième partie de l'ouvrage, la multiplicité des éléments de chacune de leurs décisions. Certes, à l'heure de la bourse, entre leurs téléx et leurs téléphones, ils n'ont pas le temps de raisonner sur des courbes et de calculer ou d'estimer des variances ; mais leur réaction doit intuitivement intégrer de nombreux éléments auxquels ils ne songent pas. Combien utile leur sera, à tête reposée, de peser dans leur cas particulier chacun des éléments d'une décision aussi complexe. Et combien utile aussi de s'habituer au raisonnement marginaliste, alors que leurs calculs (et, il faut le reconnaître, leur comptabilité) ont un caractère global. Et certains d'entre eux découvriront probablement des éléments auxquels dans la hâte des affaires, ils n'ont peut-être pas attaché l'importance nécessaire.

J'ai apprécié particulièrement dans le chapitre sur l'arbitrage (c'est-à-dire les opérations dont tous les éléments sont connus au départ et qui donc, par opposition aux couvertures, ne comportent

aucune incertitude) les développements accordés aux «prêts» et «emprunts» de métal au marché.

L'étude des mouvements d'anticipation et des processus cumulatifs qu'ils engendrent est le point central de la thèse ; c'est la partie la plus constructive, — et la plus troublante — de l'ouvrage. Elle explique et éclaire l'instabilité des cotations sur les bourses des matières premières, avec des effets de feed-back qui accélèrent un mouvement amorcé par un choc exogène, et cela jusqu'au prochain renversement des anticipations. Les bourses seraient-elles ces lieux de «perversion» dont parle l'auteur dans son introduction ? Notons ici l'extrême réticence des grands producteurs de nickel et d'aluminium lors de l'extension du London Metal Exchange à ces métaux ; et aussi la relative stabilité des cours gérés par des producteurs, lorsqu'ils ne sont pas inspirés par un esprit de cartel, politique d'ailleurs conforme à leur propre intérêt bien entendu. M. CALABRE, après avoir rassemblé les éléments du dossier, a la sagesse de laisser la question sans réponse.

La distinction des divers horizons temporels est très heureusement soulignée. Combien de fois n'entend-on pas parler de l'instabilité des cours dans la confusion entre les réactions à court terme, les fluctuations à moyen terme et le trend à long terme ? Ces trois horizons répondent à des processus différents. Le cheminement aléatoire des cours à très court terme était déjà connu ; il a pour conséquence l'instabilité fonctionnelle des cotations boursières et l'impossibilité de prévision rationnelle de l'évolution à court terme. Implicitement, cela condamne les méthodes des «chartistes», bien que l'auteur ne mentionne qu'incidemment leurs procédés empiriques.

On perd trop souvent de vue la distinction entre l'offre et la demande sur un marché et l'équilibre production-consommation (globalisé à l'échelle sinon mondiale, du moins du secteur libéral de l'économie mondiale) ; et c'est pourtant là qu'il faut chercher les différences profondes entre le court terme et le moyen terme, entre l'évolution à l'échelle des semaines ou des mois, et l'évolution pluri-annuelle.

Ici, l'on touche à un aspect politique du problème des prix des matières premières ; car, si l'on a finalement pris son parti des dents de scie du court et du très court terme, les fluctuations pluri-annuelles, l'alternance de périodes de pénurie et cours élevés, et de périodes de surproduction et de cours déprimés ne peuvent laisser indifférents les gouvernements et la communauté internationale. C'est pourquoi ont existé des accords de produit rapprochant producteurs et consommateurs, formule que la CNUCED, à la suite de longs travaux préparatoires et de sa session de mai 1976 à Nairobi, a essayé d'étendre à un certain nombre de matières premières agricoles et minérales, avec un succès jusqu'à présent fort limité.

M. CALABRE discute les problèmes posés par la cartellisation, la stabilisation par des accords internationaux et des conseils de produit disposant de moyens d'intervention, l'impact des stocks stratégiques et du commerce avec les pays à économie planifiée et centralisée. Il y a là un vaste champ d'études et de recherches qu'il n'a pu qu'effleurer, mais où il apporte d'utiles éléments de réflexion dans la mesure où les arrangements internationaux tendent finalement à agir sur l'évolution du cours des produits sans biaiser la tendance à long terme dont les causes sont principalement techniques.

Ces commentaires montrent la richesse de l'ouvrage et les services qu'il peut rendre, en dehors des milieux universitaires, à tous ceux — et ils sont nombreux — qui s'intéressent aux problèmes des matières premières, et plus spécialement aux matières premières minérales.

Pierre LEGOUX

Ingénieur Général des Mines

INTRODUCTION

La complexité d'un phénomène se traduit dans la multiplicité et la diversité des questions qu'il soulève. Le fonctionnement des marchés boursiers de métaux n'échappe pas à la règle.

Dans le cas d'un petit nombre de métaux non-ferreux, le marché boursier joue un rôle primordial car son cours est utilisé directement pour la tarification des échanges internationaux : le cours est considéré comme le prix international du marché. Aussi, les dépenses des consommateurs et les recettes des producteurs en dépendent-elles étroitement. Pourquoi et comment joue-t-il ce rôle ? La logique d'un tel système supposerait que le cours boursier reflète fidèlement l'évolution du rapport entre production et consommation au niveau du marché mondial du métal. Or, la signification du cours boursier d'un métal soulève de multiples interrogations, parfois critiques.

On constate une grande instabilité du cours qui tend à réagir de façon disproportionnée à de légères perturbations, à de simples rumeurs ou à des événements étrangers au domaine du métal. L'évolution du cours est extrêmement saccadée, irrégulière et affectée épisodiquement de soubresauts très prononcés. Quelles sont les causes et les répercussions des fluctuations du cours ? La question est devenue cruciale avec les mouvements vertigineux qu'ont enregistrés les cours des métaux à partir de 1973-74.

Le marché boursier est manifestement le siège, à certains moments, de phénomènes spéculatifs importants. Quelles sont la place et les conséquences de la spéculation sur son fonctionnement ? De plus, si l'on sait que l'essentiel de l'activité boursière consiste en des opérations « papier » dans lesquelles n'intervient aucun échange effectif de métal physique, quelle crédibilité accorder à un tel « prix international » du métal ?

La bourse qui sert de référence pour les métaux dits de base (cuivre, étain, plomb, zinc) est le « London Metal Exchange ». Pourquoi cette position privilégiée ? Alors que seule une partie mineure des échanges de métaux passent par la bourse, les autres faisant l'objet de contrats directs producteur-utilisateur, quel lien existe-t-il entre le marché boursier et le reste du marché international du métal ?

D'autre part, un regard sur la conjoncture passée des marchés de ces métaux révèle une succession de phases de surproduction et de pénurie ; les mécanismes d'ajustement entre production et consom-

mation sont-ils déficients ? Quelles sont les conditions et les moyens d'une politique de régulation ou de stabilisation du marché du métal ?

Enfin, on s'est souvent demandé quelle était la nature des forces sous-jacentes à l'évolution à long terme du prix d'un métal et dans quelle mesure on pouvait modifier celle-ci, notamment à propos des expériences passées ou des possibilités futures de formation de cartels de producteurs, ou à propos de la mise en œuvre d'une politique de stabilisation du marché international d'un métal.

Le problème de la signification du cours boursier d'un métal semble donc relever d'un univers paradoxal dans lequel le marché boursier serait à la fois un guide et un lieu «pervers». Les questions que soulève le rôle du marché boursier concernent des domaines très différents qu'il semble a priori très difficile d'intégrer dans un schéma explicatif d'ensemble. Or, il existe un lien entre ces différentes questions ainsi qu'entre leurs réponses. L'objet de ce livre est de montrer que ce lien résulte du jeu des mécanismes de prix qui ajustent le marché boursier. En effet, en mettant à nu d'une part les mécanismes d'ajustement internes au marché boursier et d'autre part les mécanismes d'ajustement entre celui-ci et l'évolution de son environnement (par exemple, l'évolution du rapport production-consommation mondiales du métal, la succession de perturbations exogènes telles que des grèves, des mesures politiques ou économiques...), nous obtiendrons une vision cinétique d'ensemble de l'évolution de la conjoncture sur le marché boursier, et au-delà sur le marché mondial, d'un métal. Cette explication sera le fruit d'une construction progressive qui décompose un phénomène apparemment très complexe et une combinaison de phénomènes plus simples.

Si les écrits théoriques sont relativement nombreux, ils n'analysent en général le fonctionnement du marché boursier d'un produit que de façon très partielle, en restant à un haut niveau de généralité, et n'intègrent pratiquement pas le problème de l'évolution de la conjoncture (1). Apportant des réponses à des questions ponctuelles, ils laissent finalement de nombreux points obscurs que seule une analyse d'ensemble de l'évolution des prix et des mécanismes d'ajustement sous-jacents pouvait éclairer.

Comme va le souligner la présentation du plan de l'ouvrage, les trois éléments-pivots de cette analyse sont :

- la décomposition de l'interaction entre décisions des opérateurs boursiers et variations des cours : d'une part, les opérateurs fondent leurs décisions sur les relations entre cours relatifs à des termes différents, ou sur les relations entre cours présents et cours fu-

1. Au sujet du fonctionnement même du marché boursier d'un produit, les écrits théoriques relèvent essentiellement de deux domaines, comme nous aurons l'occasion de le voir par la suite : l'intégration des opérations de couverture et de spéculation dans un schéma explicatif de l'équilibre des marchés au comptant et à terme, la répercussion de la spéculation sur la stabilité du marché boursier.

turs prévus, d'autre part, l'agrégation de ces comportements détermine le niveau et l'évolution des cours ;

- la prise en compte des phénomènes d'anticipation ;
- la décomposition de l'évolution du cours sous différents horizons temporels.

L'organisation des échanges sur les bourses de métaux a répondu au souci de développer et de faciliter le commerce international des métaux grâce à la mise en place de marchés à terme. Par ailleurs, les opérations boursières qui impliquent un stockage de métal sont soumises aux contraintes que représente le coût de cette détention. L'organisation des échanges et les phénomènes de stockage, décrits dans une première partie, constituent un cadre qui explique les opérations boursières possibles.

La seconde partie, qui décrit ces opérations, correspond à la première étape de l'analyse de l'interaction entre décisions des opérateurs et évolution des cours. En effet, la description des comportements des opérateurs conduit à établir des critères de décision qui dépendent des cours au comptant et à terme, présents et prévus.

La troisième partie est consacrée à la seconde étape de l'analyse de l'interaction. L'agrégation des comportements individuels à un moment donné débouche sur une offre et une demande globales pour chaque terme coté.

Cependant, l'analyse préalable des comportements n'a introduit a priori aucune contrainte qui permette de supposer qu'il y a équilibre. De fait, lors d'une séance boursière, l'offre et la demande ex ante ne concordent généralement pas. L'ajustement est réalisé par une variation des cours sur les marchés au comptant et à terme. En outre, de nombreuses décisions reposent sur un choix comptant-terme : la réalisation de l'équilibre exige aussi l'intervention de mécanismes d'ajustement comptant-terme. La relation entre cours au comptant et à terme sur laquelle débouchent ces mécanismes reflète une certaine allocation intertemporelle du métal sur le marché boursier : par exemple, un cours au comptant relativement élevé par rapport au cours à terme signifie que le métal présent est plus prisé que le métal à terme ; c'est donc le signe d'une insuffisance des approvisionnements. Par conséquent, les mécanismes d'ajustement établissent entre les cours au comptant et à terme une relation qui traduit l'état d'approvisionnement du marché en métal.

Cependant, il est nécessaire de prendre en compte les phénomènes d'anticipation dans le fonctionnement du marché boursier. Le mode de formation des anticipations présente la particularité, dans certaines circonstances, d'entraîner une réadaptation continue des comportements des opérateurs au fur et à mesure des variations des cours, et de déclencher des processus cumulatifs endogènes au marché boursier : à la suite d'une perturbation d'origine extérieure qui oriente l'état général des anticipations dans un sens donné, les méca-

nismes d'ajustement et le jeu des anticipations tendent à répercuter d'une séance à l'autre le déséquilibre entre offre et demande, en l'absence de toute nouvelle perturbation exogène significative.

Une première ébauche de l'évolution de la conjoncture apparaît : à un enchaînement de perturbations exogènes importantes va répondre un enchaînement de processus endogènes qui s'accompagnent d'ailleurs d'un ajustement comptant-terme quotidien. Si l'enchaînement des perturbations correspond à une modification de l'état d'approvisionnement du marché, il en résultera une évolution correspondante de la relation entre cours au comptant et cours à terme.

Mais un autre aspect essentiel reste à introduire : la coexistence de phénomènes boursiers d'horizons temporels différents. En effet, les processus endogènes relèvent de différentes échelles temporelles. Il est par exemple possible que, pendant le développement d'un processus endogène fondé sur des anticipations portant sur plusieurs mois, concernant un certain nombre d'opérateurs, une perturbation à échéance de quelques jours provoque une modification des anticipations et des comportements d'autres opérateurs et se répercute sur l'évolution du cours. Ainsi, celle-ci va résulter de la superposition de fluctuations associées à des enchaînements de processus endogènes relatifs à des horizons temporels différents, alors que quotidiennement, les mécanismes de prix ajustent l'ensemble des offres et des demandes sur les marchés au comptant et à terme simultanément. Au terme du troisième titre, on parvient à une vision cinétique de l'évolution des cours et des mécanismes d'ajustement du marché boursier.

Pour obtenir une explication d'ensemble de l'évolution des cours, il faut alors examiner les liens entre le fonctionnement du marché boursier et l'évolution de son environnement : c'est l'objet de la quatrième partie qui analyse les forces exogènes qui déterminent l'évolution du cours. Il s'avère qu'on peut décomposer cette évolution sous trois horizons temporels principaux, pour chacun desquels la nature de ces forces est fondamentalement différente.

La mise en relation des mécanismes d'ajustement du marché boursier, notamment les processus cumulatifs endogènes, et de l'enchaînement des perturbations exogènes auxquelles correspondent ces forces fournit les clefs pour expliquer l'évolution de la conjoncture sur le marché d'un métal. Notamment, en resituant le marché boursier dans l'ensemble du marché international d'un métal, on peut alors étudier les mécanismes d'ajustement entre production et consommation du métal et leurs répercussions sur la conjoncture boursière. On obtient ainsi un cadre permettant d'aborder les problèmes de cartels de producteurs et ceux des politiques de stabilisation du marché international d'un métal.

Ce livre est directement issu d'une thèse d'Etat en Sciences Eco-

nomiques soutenue à l'Université de Montpellier I en juin 1978 (1). L'auteur remercie tous ceux qui l'ont aidé dans cette recherche et tout particulièrement M. Pierre Legoux, Ingénieur Général des Mines, représentant de la France au Conseil International de l'Etain depuis le premier Accord International sur l'Etain et aux négociations sur le cuivre de la CNUCED à Genève de 1976 à 1978, qui l'a guidé dans la connaissance concrète du domaine étudié, M. le Professeur André Piatier, qui est à l'origine du thème de la recherche et à présidé le jury de soutenance de la thèse, M. le Professeur Jean-Pierre Vignau, qui a assuré la direction de cette recherche, M. le Professeur Robert Badouin et M. le Doyen Jean Ousset qui ont accepté de participer au jury de soutenance de la thèse.

1. Calabre (4).

PREMIERE PARTIE

*LE CADRE DES OPÉRATIONS SUR LE MARCHÉ BOURSIER
D'UN MÉTAL : LA BOURSE, LES STOCKS*

Les opérations possibles sur une bourse de métaux sont déterminées par un ensemble de règles qui résultent elles-mêmes de l'évolution des conditions du commerce international des métaux depuis plus d'un siècle.

Consacré à la description de l'organisation des échanges sur les bourses de métaux, le premier chapitre montre comment les fonctions commerciales auxquelles ont répondu la naissance et le développement de ces bourses expliquent leur fonctionnement actuel. D'autre part, situant les marchés boursiers par rapport au commerce international des métaux, il montre dans quelle mesure le London Metal Exchange, qui sert de référence dans la suite de cet ouvrage, joue un rôle prédominant dans la détermination des prix mondiaux des métaux de base. Il dégage enfin, dans l'organisation des échanges, les aspects fondamentaux qui déterminent les opérations boursières possibles ; il explicite ainsi les hypothèses institutionnelles qui constituent le cadre de l'analyse des comportements des opérateurs.

Quoique les transactions physiques ne constituent qu'une partie des opérations dont une bourse de métaux est le siège, nous verrons dans les chapitres ultérieurs que le coût de détention d'un stock de métal joue un rôle fondamental dans les mécanismes de prix qui ajustent le marché boursier et déterminent l'évolution du cours. Nous sommes ainsi conduits à examiner dans le chapitre 2 les principales contraintes auxquelles les stocks soumettent les opérateurs.

CHAPITRE 1

L'ORGANISATION DES ECHANGES SUR LES BOURSES DE MÉTAUX

D'abord lieu de rencontre entre vendeurs et acheteurs de métaux, les bourses ont été progressivement organisées pour offrir aux marchands la possibilité d'échapper, au moins partiellement, au risque de prix : le développement de marchés à terme leur permit de se protéger par des opérations de couverture. Cette évolution du fonctionnement de la bourse, présentée dans une première section, a débouché sur une double dichotomie : d'une part entre marché au comptant et marché à terme, d'autre part entre le marché physique, dont les opérations impliquent un transfert effectif de la propriété d'un stock de métal, et le marché « papier » dont les transactions à terme sont dénouées avant l'échéance et ne correspondent pas à un transfert effectif de métal. La seconde section explicite ce double clivage.

SECTION 1

L'ÉVOLUTION DES FORMES D'ÉCHANGE SUR LES BOURSES DES MÉTAUX

Les deux rôles principaux d'une bourse de métaux sont, a priori, de faciliter les transactions et d'assurer la détermination d'un prix rendant compte de la rareté relative du métal sur un marché aussi large que possible. Ces deux rôles ont correspondu à l'apparition d'opérations à terme et à la naissance du London Metal Exchange qui joue depuis longtemps un rôle essentiel dans la détermination des prix internationaux des métaux de base, cuivre, étain, plomb, zinc (§ 1.1.). Ils ont ensuite été favorisés par le développement des marchés à terme et des opérations de couverture (§ 1.2.). L'organisation des marchés à terme américains a répondu aux mêmes objectifs (§ 1.3.). Cette évolution explique les modalités de cotation (§ 1.4.).

§ 1.1. *Les opérations à terme et la naissance du London Metal Exchange*

Le décollage industriel de l'Europe s'est accompagné d'une forte augmentation des besoins en métaux et la production sur place n'a bientôt plus suffi, surtout pour les métaux non-ferreux. Mais on découvrit des gisements à teneur élevée de plus en plus nombreux dans les empires coloniaux où tendit à se localiser la production, alors que la consommation se concentrait dans les pays métropolitains d'Europe. Le commerce international et le transport maritime des métaux se développèrent considérablement, au profit de certaines villes qui jouissaient de circonstances particulièrement favorables ; ce fut surtout le cas de Londres en raison de l'importance de son organisation financière et commerciale.

Cependant, l'irrégularité du rythme des arrivages affectait l'approvisionnement du marché et se reflétait dans des fluctuations de prix prononcées. L'amélioration des communications (mise en service de «courriers» à vapeur, puis du télégraphe sous-marin) apporta une solution : les marchands purent connaître à l'avance l'arrivée d'une cargaison en Angleterre et négocier son achat alors qu'elle était encore en mer. Ces ventes à terme les protégeaient contre le risque d'une baisse de prix. Les clients, quant à eux, pouvaient programmer leurs approvisionnements à l'avance et échapper au risque d'une hausse de prix (1).

Afin de faciliter leurs transactions, les marchands de Londres fondèrent en 1876 «The London Metal Exchange Company» (2). La définition de règles d'échange précises et l'institution de séances quotidiennes de cotation strictement organisées ont permis au London Metal Exchange (L.M.E.) d'imposer rapidement son autorité pour la détermination de prix représentatifs des métaux de base : d'abord le cuivre et l'étain, puis le plomb et le zinc après 1920, enfin l'argent en 1968 (introduit en 1897, il avait disparu par la suite).

L'apparition d'un marché continu où l'on était assuré que toute opération à terme puisse déboucher sur une livraison ou une réception effective d'une qualité spécifiée de métal résulta de la normalisation des contrats conclus sur la bourse. Fruit des habitudes et des pratiques des marchands, cette normalisation porta sur quatre points (3) :

— pour chaque métal, les échanges à terme furent concentrés sur une seule forme définie par sa qualité et sa pureté ;

1. Au sujet du développement des opérations à terme dans le commerce des métaux, voir PRAIN (11), pp. 80-83 ; GRANGER et LABYS (10), pp. 4-5 ; GIBSON-JARVIE (8), pp. A-160-161.
2. Pour l'histoire du London Metal Exchange, voir GIBSON-JARVIE (9) ; PRAIN (11), chap. 7 ; FINANCIAL TIMES (6) : «The 100 years since Cowper Court», par GIBSON-JARVIE, p. 16.
3. Cf. BANKS (1), pp. 43-44 ; PRAIN (11), pp. 83-84 et 89-90 ; FINANCIAL TIMES (6), p. 16.

— un terme maximal de trois mois fut fixé pour les cotations : c'était le temps nécessaire pour transporter en Angleterre le cuivre du Chili via le Cap Horn ou l'étain de Malaisie via le Cap de Bonne Espérance ; pour l'argent, introduit ultérieurement, le terme maximal fut de sept mois ;

— les transactions durent porter sur des lots uniformes (25 tonnes pour le cuivre, le plomb et le zinc, 5 tonnes pour l'étain, 10.000 onces troy pour l'argent) ;

— le métal dut être livré obligatoirement dans un entrepôt agréé par la Bourse (initialement, les entrepôts agréés se situaient tous dans le Royaume-Uni, mais le L.M.E. dispose maintenant d'entrepôts hors douane en Europe (1)).

§ 1.2. *La pratique de la couverture et le développement des marchés à terme*

Si les opérations à terme réduisaient les inconvénients liés aux fluctuations des prix, elles ne procuraient qu'une solution partielle. Ainsi, un opérateur qui avait acheté du métal à terme risquait toujours de subir une perte potentielle si le cours au comptant prévalant lors de la réception du métal était nettement inférieur au cours à terme qu'il payait ; il était notamment désavantagé par rapport à ses concurrents qui achetaient à ce moment-là. Inversement, un opérateur ayant vendu à terme subissait un manque à gagner si le cours au comptant, lors de la livraison du métal, était supérieur au prix à terme qu'il recevait. En outre, tout détenteur de stocks courait un risque élevé de perte en capital sur la valeur des stocks en cas de chute du prix du métal.

Pour se protéger contre ces risques, les opérateurs eurent recours à une forme de couverture plus élaborée que la vente ou l'achat à terme simples (2). La couverture consiste, très généralement, à associer à une transaction physique future, une transaction de sens inverse telle que les entrées et les sorties futures de métal se compensent.

1. Au sujet des entrepôts du L.M.E., cf. BELLEC (3) ; GIBSON-JARVIE (9) ; FINANCIAL TIMES (6), pp. 16 et 26.

2. L'emploi du terme « couverture » comme traduction de l'expression anglo-américaine « hedging » met l'accent sur l'aspect technique de ce type d'opération : la transaction qui couvre porte sur une même quantité de métal que l'opération à couvrir. Nous avons écarté l'expression parfois utilisée d'« arbitrage », dans ce contexte, afin d'éviter toute confusion avec les opérations d'arbitrage classiques qui seront analysées dans le Chapitre 6, et qui consistent en des interventions simultanées sur deux marchés différents pour tirer un profit immédiat des écarts de prix entre ces deux marchés. H. BOURGUIGNAT (18), p. 43 a proposé le terme d'« endiguement » qui fait référence au double objectif du « hedging » : non seulement assurance contre le risque, mais aussi moyen de tirer un meilleur parti des transactions de métal et d'accroître son activité (de même qu'une digue permet de gagner du terrain sur la mer), voire de réaliser un profit sur l'évolution des différences de cours. Les opérations de couverture sont analysées au Chapitre 4.

Dans certains cas, la couverture élimine complètement le risque de prix. Par exemple, la couverture d'un achat au comptant à effectuer à une date t_1 consistera en un achat à terme d'échéance t_1 ; à l'échéance, le métal reçu sera revendu aussitôt au comptant, ce qui compensera l'achat au comptant auquel l'opérateur s'était engagé. Le prix que celui-ci devra finalement payer est le cours à terme d'échéance t_1 qui était connu dès le départ : il échappe à l'incertitude sur le prix au comptant en t_1 (voir schéma 1.1.).

Schéma 1.1. : Exemple de couverture d'un achat au comptant futur :

	t_0	t_1	RÉSULTAT
OPÉRATION A COUVRIR		Achat au comptant au cours P_1	$-P_1$
COUVERTURE	Achat à terme d'échéance t_1 au cours T_0^1	Echéance : réception	
		Revente au comptant au cours P_1	$-T_0^1 + P_1$
			$-T_0^1$

P_1 désigne le cours au comptant coté en t_1 ; T_0^1 , le cours à terme d'échéance t_1 , coté en t_0 . (L'opération porte sur une quantité unitaire, commissions et frais non pris en compte).

Sous des formes plus sophistiquées, la couverture peut inclure un élément de risque. C'est ainsi que le négociant qui achetait du métal au comptant outre-mer, en assurait le transport en Grande-Bretagne, et devait le revendre au comptant à l'arrivée, pouvait se protéger contre une éventuelle baisse du prix au comptant par l'opération de couverture suivante : lors de son achat initial, il vendait à terme une quantité équivalente de métal, et liquidait cette vente à terme par un achat à terme de même échéance, lors de la vente au comptant du métal importé ; cela supposait, bien sûr, que l'échéance de la vente à terme soit postérieure à la date prévue pour la vente du métal importé (voir schéma 1.2.).

Dans la mesure où les évolutions du cours au comptant, et des cours impliqués dans les opérations à terme tendaient à être parallèles, le résultat de l'achat-revente au comptant du métal était compensé en grande partie par le résultat de la vente-rachat à terme. Ainsi, si les cours baissaient, la perte sur l'opération au comptant était plus ou moins compensée par le gain sur l'opération à terme. S'il est vrai que la couverture réduisait ou annulait un profit éventuel, elle diminuait ou éliminait aussi le risque de perte, et c'était là le but recherché. La couverture d'un stock répond au même schéma, et conduit donc à une vente à terme suivie d'un rachat. Au début, la couverture fut surtout utilisée par les négociants pour protéger la valeur en capital de leurs cargaisons ou de leurs stocks. Les

producteurs, transformateurs ou industriels n'y recourirent que plus tard.

Schéma 1.2. : Exemple de couverture d'une opération d'achat-revente au comptant :

	t_0	t_1	RÉSULTAT
OPÉRATION	Achat au comptant	Revente au comptant	
A COUVRIR	outré-mer au cours P_0	en Grande-Bretagne au cours P_1	$P_1 - P_0$
COUVERTURE	Vente à terme d'échéance t_2 au cours T_0^2	Rachat à terme d'éché- ance t_2 au cours T_1^2	$T_0^2 - T_1^2$
			$P_1 \cdot P_0 - (T_1^2 - T_0^2)$

P_0 et P_1 désignent les cours au comptant, cotés en t_0 et en t_1 respectivement ; T_0^2 et T_1^2 désignent les cours à terme d'échéance t_2 , cotés en t_0 et en t_1 respectivement. (L'opération porte sur une quantité unitaire, commissions et frais non pris en compte).

Lors de la mise en place des marchés à terme, le faible volume des transactions ne permettait pas toujours à un opérateur désirant se couvrir, de trouver une contrepartie à son offre ou à sa demande, pour un terme et une quantité équivalents. L'intervention des spéculateurs pallia cette étroitesse des marchés. Ceux-ci s'engagent dans des opérations non couvertes afin de tirer un profit de fluctuations de cours qu'ils anticipent ; par exemple, s'ils prévoient une hausse de prix, ils achètent immédiatement et revendront lorsque la hausse se sera réalisée ; ils sont exposés à la non-réalisation de leur prévision, et assument totalement le risque de prix. L'organisation des marchés à terme, notamment la normalisation des contrats, attira d'abord une spéculation à court terme qui élargit la surface des marchés boursiers et assura aux professionnels une contrepartie pour leurs demandes de couverture, quel qu'en soit le terme ou le volume. C'est là un aspect parfois méconnu du rôle des spéculateurs dont l'intervention favorisa l'expansion des marchés boursiers et du commerce des métaux.

§ 1.3. Les marchés boursiers aux Etats-Unis et les « futures contracts »

Aux Etats-Unis, les marchés boursiers de métaux non-ferreux ne se sont développés que plus tard. Le « New-York Commodity Exchange » (COMEX), qui traite l'argent, le cuivre, le mercure et l'or ainsi que diverses autres marchandises, ne fut créé qu'en 1920 (1). Le volume des transactions physiques y est nettement inférieur à celui du

1. Cf. GRANGER et LABYS (10), pp. 5-7.

L.M.E. Le COMEX cote plusieurs termes jusqu'à un maximum de quatorze mois, mais l'échéance doit tomber sur certains mois.

Certains métaux, notamment l'or et l'argent, font l'objet d'échanges sur plusieurs autres bourses aux Etats-Unis. Par ailleurs, à Londres fonctionnent deux marchés consacrés l'un à l'or («The London Gold Market») et l'autre à l'argent («The London Silver Market»). Enfin, un marché physique de l'étain, uniquement au comptant, fonctionne à Penang, en Malaisie (1).

L'organisation des marchés boursiers américains de produits de base a débouché sur un système légèrement différent de celui du L.M.E. quoiqu'il réponde aux mêmes objectifs : faciliter les échanges et fournir des possibilités de couverture diversifiées et permanentes. Les opérations peuvent porter sur trois types de contrats (2) :

- les contrats au comptant («cash contracts») qui impliquent une livraison immédiate du métal ;
- les contrats physiques à terme («forward contracts») qui conduisent à une livraison immédiate du métal ;
- les «contrats de futurs» («futures contracts») qui, a priori, impliquent aussi une livraison à terme, mais dont l'engagement peut être transféré d'un opérateur à un autre.

Les transactions portant sur les contrats physiques au comptant ou à terme («forward») ont lieu sur le marché physique («physical», «cash» ou «spot market») alors que les opérations portant sur «contrats de futurs» se déroulent sur le marché des «futures» («futures market») ; les deux marchés sont distincts. Le «contrat de futur» correspond pratiquement au contrat à terme du L.M.E. ; aussi, lorsque nous parlerons d'opérations à terme par référence au L.M.E., nos développements s'appliqueront-ils également aux opérations sur «futures» et aux marchés de «futures».

§ 1.4. *Les cotations sur les bourses de métaux*

Les échanges boursiers se déroulent selon des règles très strictes. Au L.M.E., les transactions se font à la criée, au cours de deux périodes (ou «ring») de cinq minutes par métal : le cours officiel est le dernier prix crié à la fin de la seconde période ; en fait, quatre cours sont publiés : les cours acheteurs et vendeurs au comptant et à terme de trois mois (sept mois pour l'argent). Les participants aux séances sont très peu nombreux ; les membres du L.M.E. se répartissent en deux catégories :

- les «Ring dealing members», au nombre d'une trentaine, mai-

1. Pour la liste des bourses de métaux, voir notamment LABYS et GRANGER (10), pp. 8-9 ; SIMON (12), chap. 3 ; les «Prices Handbooks» publiés par «Metals Week» (173) ; ANNALES DES MINES (96), pp. 47-87.

2. Cf. LABYS et GRANGER (10), pp. 6 et 16-17 ; BLAU (16) ; JOHNSON (26).

sons de négoce et de courtage de grande surface financière et traitant un grand volume de transactions, ont le monopole des interventions à la corbeille. Cela s'explique par la nature des contrats échangés au L.M.E. : ils sont «principal to principal», c'est-à-dire que toute transaction sur la bourse est conclue entre deux «ring dealing members» qui engagent leur propre responsabilité financière. En outre, toute clause de force majeure est écartée, la société en cause devant toujours répondre à son engagement. Les membres doivent donc être financièrement très robustes. Ce système, associé à de faibles cautions demandées aux clients sur les opérations engagées, permet de réduire le coût des opérations à terme.

— les autres membres, une centaine, bénéficient d'un «observateur» et peuvent passer des ordres au cours des séances par l'intermédiaire d'un membre du ring (1).

Ainsi, quoique nous parlions d'opérateur pour désigner toute personne impliquée dans une transaction sur le marché boursier du métal, la très grande majorité de ces opérateurs n'ont pas accès aux séances boursières et ne peuvent opérer que par l'intermédiaire de leurs courtiers ; ceux-ci doivent s'adresser à un membre du ring si eux-mêmes n'en font pas partie. Il est vrai que les opérateurs peuvent passer des ordres à leurs courtiers au cours des séances par téléphone.

Par ailleurs, le marché boursier est constitué par l'ensemble des opérateurs qui, directement ou indirectement, interviennent comme offreurs ou demandeurs sur la bourse ; cependant, à chaque séance, seule une partie, parfois très faible, des opérateurs réalisent des transactions. Aussi, les réactions des opérateurs sont-elles généralement progressives.

La plupart des autres bourses de produits, notamment le COMEX, possèdent une chambre de liquidation («clearing house») où les offres et les demandes sont quotidiennement compensées. En outre, chaque transaction à terme nécessite le dépôt d'une caution (deposit) en pourcentage du montant de l'opération et s'accompagne d'appels de marge afin que le pourcentage soit respecté lorsque le prix varie. Ce système apporte une certaine garantie sur la solvabilité des clients mais renchérit les opérations.

SECTION 2

LA DOUBLE DICHOTOMIE DES BOURSES DE MÉTAUX : MARCHÉ AU COMPTANT – MARCHÉ A TERME, MARCHÉ PHYSIQUE – MARCHÉ «PAPIER»

On peut mettre en évidence un double clivage parmi les opérations

1. Au sujet des cotations sur le L.M.E., voir PRAIN (11), pp. 87-93 ; BELLEC (3) ; GIBSON-JARVIE (9) ; FINANCIAL TIMES (6), pp. 16-17-18.

dont le marché boursier d'un métal peut être le siège. Le premier clivage, temporel, oppose les opérations au comptant aux opérations à terme (§ 2.1.). Le second clivage distingue les opérations physiques, conduisant à des livraisons effectives de métal, et les opérations « papier » qui, dénouées avant livraison, n'auront consisté qu'en des jeux d'écritures (§ 2.2.).

Un marché étant défini par l'objet sur lequel portent les échanges, chacune de ces catégories d'opérations définit un sous-marché du marché boursier, même si les opérations se déroulent simultanément en un même lieu, comme au L.M.E. Au COMEX, cette double dichotomie se retrouve à la fois sur le marché dit physique (« spot ») et sur le marché des « futurs ».

§ 2.1. *Marché au comptant et marché à terme*

Les opérations conclues sur le marché au comptant impliquent une livraison du métal à l'acheteur le lendemain. A priori, elles doivent donc déboucher sur un transfert effectif de la propriété du stock de métal concerné, sauf si elles sont compensées par des échanges de sens contraire résultant de l'échéance d'opérations à terme engagées antérieurement. Une transaction sur le marché au comptant peut résulter d'une opération d'approvisionnement en métal, de couverture ou de spéculation. Tous les opérateurs sont susceptibles d'y intervenir, y compris les non-professionnels qui spéculent à moyen terme.

Sur le marché à terme, les transactions portent sur une livraison du métal à une date ultérieure, l'échéance ; le terme est la période qui sépare le moment où l'opération est engagée et le moment où la livraison doit être effectuée. Une opération à terme se caractérise par sa portée temporelle, le terme, et par sa position historique indiquée par son échéance ou par la date de son engagement ; la donnée de ces deux dates, engagement et échéance, suffit pour connaître le terme. Ainsi, pour situer une opération à terme, nous préciserons son échéance : par exemple, un achat à terme d'échéance t_2 , engagée en t_1 : le terme est alors (t_1, t_2) . L'échéance ne conduit pas obligatoirement à un transfert effectif de métal si l'opération à terme a été dénouée auparavant par une opération à terme de même échéance et de sens contraire, ou si elle est compensée à l'échéance par une opération au comptant de sens contraire.

Les livraisons de métal peuvent avoir lieu à n'importe quel jour ouvrable depuis le lendemain jusqu'à l'échéance du terme maximal coté. On pourrait donc distinguer, en fait, autant de marchés à terme qu'il y a de termes pour lesquels ont lieu des échanges. Nous mettrons cependant l'accent sur la dichotomie comptant-autres termes parce que ce clivage oppose nettement le présent (comptant) qui correspond à une conclusion certaine, au futur qui laisse à l'opé-

rateur la latitude de modifier une opération engagée mais dont le dénouement est situé en univers incertain (1). L'intérêt de ce clivage est d'introduire une dimension intertemporelle dans l'étude du fonctionnement du marché boursier ; il permettra d'obtenir une vision dynamique des mécanismes de prix dans la mesure où ceux-ci résultent d'un réajustement permanent des décisions des opérateurs en fonction de la situation présente et de l'évolution prévue de l'état d'approvisionnement du marché.

Notons enfin que les marchés au comptant et à terme ne sont pas distincts sur la bourse : leurs opérations respectives sont traitées simultanément.

§ 2.2. *Marché physique et marché « papier »*

Les échanges physiques ne représentent plus maintenant qu'une part très faible du chiffre d'affaires total d'une bourse de métaux (à l'exception du marché de Penang) ; simultanément, ils ne correspondent plus qu'à un pourcentage minime du commerce international et de la production mondiale des métaux concernés. Sur le L.M.E. les échanges physiques représentent moins de 10 % du montant total des transactions, et moins de 2,5 % de la production mondiale de chaque métal. Sur le COMEX les pourcentages sont beaucoup plus faibles. En fait, le commerce des métaux se fait pour l'essentiel sous forme de contrats directs, souvent à moyen terme, entre producteurs et consommateurs, ce qui assure aux premiers une régularité des débouchés et aux seconds une sécurité des approvisionnements.

Ce caractère marginal du marché boursier physique pose le problème de la signification du cours boursier comme prix international du métal. Même en admettant que le cours soit un indice fiable de l'état d'approvisionnement du marché boursier, il y a, semble-t-il, un grand pas à franchir pour le reconnaître comme un signal valable de l'état d'approvisionnement du marché mondial, car on peut s'attendre à une grande sensibilité du marché boursier à des causes purement locales.

Mais le marché physique est marginal dans un double sens : d'une part il ne recouvre qu'un faible volume de transactions, mais d'autre part ces transactions correspondent très souvent à des opérations « à la marge » : il s'agit d'un marché résiduel sur lequel se confrontent notamment la production non écoulee et les besoins non satisfaits par les contrats producteurs-consommateurs. Ces opérations traduisent un ajustement de l'offre à la demande internationales du métal et répercutent sur le marché boursier la conjoncture du marché mondial, surproduction ou pénurie.

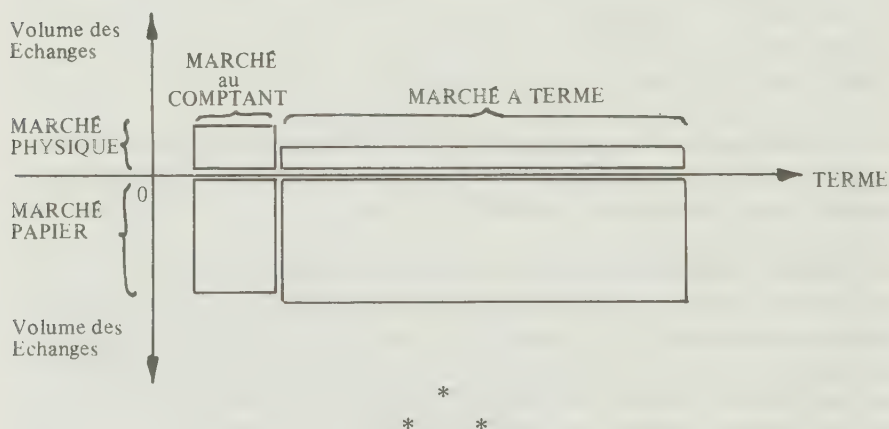
1. C'est ainsi que la pratique de la couverture consiste à translater la conclusion d'une opération future dans le présent afin d'éliminer l'incertitude. Dans l'exemple du schéma 1.1., § 1.2., par son opération de couverture, l'opérateur connaît avec certitude dès la date t_0 , le coût de son approvisionnement en t_1 .

Les opérations «papiers» peuvent revêtir de multiples formes et concernent le marché à terme mais aussi le marché au comptant. Il peut s'agir d'un achat à terme associé à une revente ultérieure à terme de même échéance, ou l'inverse. Un achat à terme compensé le jour de son échéance par une revente au comptant est aussi une opération «papier» dans la mesure où les deux écritures se compensent et où il n'y a pas de livraison de métal.

Le développement des transactions sur le marché-papier est la conséquence d'un recours croissant aux opérations de couverture qui dans la plupart des cas sont des opérations-papiers, comme nous le verrons dans le chapitre 4. D'ailleurs le marché boursier est utilisé pour couvrir des transactions physiques qui ne le concernent pas : comme les tarifs pratiqués dans les contrats directs producteurs-consommateurs se réfèrent souvent aux cours du L.M.E., plus ou moins directement, les contractants peuvent se couvrir par des combinaisons appropriées d'opérations-papiers sur le L.M.E.

Les opérations-papiers sont aussi le support d'une spéculation à court terme très active qui cherche à tirer un gain de la prévision opportune des fluctuations courtes des cours à terme du métal, sans avoir à supporter le coût d'une détention de stocks. Cette spéculation, qui permet le développement des marchés à terme en fournissant une contrepartie aux opérations de couverture, assure toujours un élargissement du marché boursier, mais ce n'est pas son seul rôle comme nous le verrons plus loin.

Schéma 1.3. : La double dichotomie d'un marché boursier d'un métal



Il s'avère ainsi que sur une bourse telle que le L.M.E., les opérations physiques et les opérations-papiers s'ajustent simultanément aux mêmes prix : cela pose le problème de la signification du cours boursier d'un métal et de la nature des facteurs qui déterminent son évolution.

D'autre part, la simultanéité des opérations au comptant et à terme établit un lien entre le présent et le futur et permet la confrontation des prévisions de l'ensemble des intervenants. Cet autre aspect de l'organisation d'une bourse de métaux nous conduira à nous demander comment et dans quelle mesure les mécanismes de prix sur le marché boursier réalisent une synthèse des prévisions des opérateurs et déterminent l'allocation intertemporelle des disponibilités en métal.

CHAPITRE 2

STOCKS ET COUTS DE DÉTENTION DE STOCKS

Selon leur nature, selon les objectifs et les contraintes auxquels ils répondent, les stocks ont des répercussions variables sur le marché boursier. Dans la première section, consacrée à la description des différentes catégories de stocks, nous mettrons en évidence un aspect souvent négligé des marchés de produits : la relation offre-demande qui s'exprime sur le marché d'un métal ne correspond généralement pas, au moins à court terme, à la relation production-consommation du métal.

La détention de stocks de métal s'accompagne de plusieurs coûts que les opérateurs prennent en compte dans leurs décisions relatives aux stocks (approvisionnement, liquidation, détention). Or, la description ultérieure des comportements des opérateurs nous conduira à exprimer leurs critères de décisions en termes de comparaison à la marge entre le coût et le résultat de l'opération considérée. Ainsi, ce chapitre introduit-il les instruments des analyses ultérieures : la seconde section, consacrée à l'étude des composantes du coût de détention d'un stock de métal, débouche sur la représentation du coût marginal de détention de stocks pour le détenteur individuel.

SECTION 1

LES STOCKS DE MÉTAL ET LEURS FONCTIONS

La compréhension des phénomènes de stockage nécessite que l'on précise au préalable la nature et la destination des différentes catégories de stocks (§ 1.1. et § 1.2.). Apparaît alors une distinction entre «stocks indispensables» et «stocks excédentaires» qui se reflète dans les écarts qui se creusent souvent entre production et offre ou entre consommation et demande d'un métal (§ 1.3.).

§ 1.1. *La chaîne des stocks de métal, de la mine au consommateur*

Le processus qui conduit le métal de la mine au consommateur final est jalonné par une succession de phases de stockage qui retiennent dans l'ensemble un volume de métal considérable :

- les stocks-outils des mineurs, des fondeurs et des raffineurs : leur volume est en général assez stable, surtout dans la mesure où le métal est très souvent écoulé dans le cadre de contrats producteurs-consommateurs. Quoiqu'ils soient généralement maintenus au niveau minimal afin de limiter les coûts de détention, les stocks des producteurs peuvent exercer un effet dépressif considérable sur le marché lorsqu'ils s'accumulent en période de surproduction. Par ailleurs, une politique de rétention de l'offre des producteurs peut assécher le marché et provoquer une hausse importante des cours (1).

- Le « pipe-line » correspond à la totalité du métal en cours de transport depuis le lieu d'extraction ou de transformation jusqu'au lieu d'échange ou au marché boursier. Sensiblement proportionnel à la production, le « pipe-line » est assez stable à court terme. Il est parfois très « long » et son volume correspond alors à plusieurs mois de production.

- Les négociants, intermédiaires entre producteurs et utilisateurs, détiennent des stocks dont le niveau varie constamment et qui influencent sensiblement le rapport offre-demande sur le marché boursier.

- Les stocks représentent une charge considérable pour les transformateurs car le prix du métal est l'élément essentiel du coût et du résultat de leur activité ; aussi, sont-ils très attentifs à l'évolution du cours et adaptent-ils en conséquence le niveau de leurs stocks. En général, ils maintiennent ceux-ci au niveau minimal lorsque le marché est excédentaire, dans l'attente de la poursuite de la baisse des cours ; au contraire, ils accumulent le métal lorsque le prix augmente pour échapper à la hausse.

- Les industriels maintiennent généralement leurs stocks au niveau minimal car leur activité les conduit souvent à détenir le métal sous forme d'une très large gamme de demi-produits (lingots, plaques,...) qui représentent une immobilisation financière importante. Ils tendent donc le plus souvent à se reposer sur les transformateurs pour la continuité de leurs approvisionnements.

§ 1.2. *Niveaux de stockage parallèles*

Parallèlement à la chaîne des stocks des producteurs aux consommateurs existent d'autres niveaux de stockage répondant à des objectifs spéculatifs ou à des décisions politiques :

1. Les phénomènes de surproduction et les politiques de rétention de l'offre par les producteurs seront analysés dans les chapitres 12 et 13.

— Les stocks spéculatifs sont détenus dans l'espoir d'un gain en capital par suite de la hausse du prix du métal ; ils peuvent être détenus par des professionnels (c'est-à-dire des entreprises qui participent à la production, à la transformation ou au commerce du métal) tout autant que par des non-professionnels. Nous analyserons la nature de ces stocks plus précisément dans le chapitre suivant.

— Les stocks stratégiques, destinés a priori, à protéger un pays contre le risque de pénurie de matières premières vitales en temps de guerre, peuvent aussi répondre au souci plus général de la «sécurité économique» du pays quant à son approvisionnement en matières premières. Parmi les pays à économie de marché, les Etats-Unis ont été les seuls à mettre en place un système de grande envergure et permanent de stockage stratégique de matières premières ; mais la crise des prix démarrée en 1974 a conduit d'autres pays à constituer des stocks de matières premières. Nous étudierons dans le chapitre 12 les problèmes liés au stockage stratégique.

— Un stock régulateur a pour but de limiter les fluctuations à moyen terme du cours d'une matière première afin de stabiliser les recettes des pays producteurs et d'améliorer les conditions d'approvisionnement des pays consommateurs. Le principe consiste à stabiliser le marché boursier en achetant en période d'excédents et en revendant en période de pénurie. Pour les métaux, le seul stock régulateur mis en place concerne l'étain ; il a fonctionné depuis 1956 dans le cadre des cinq Accords Internationaux de l'Etain successifs. Nous étudierons le problème de la stabilisation des marchés internationaux de métaux dans le chapitre 13.

§ 1.3. *Stocks indispensables et stocks excédentaires : écarts entre production et offre, consommation et demande*

Les stocks nécessaires au processus de production et de transformation du métal, qui correspondent aux stocks-outils (des producteurs, des transformateurs, des négociants, des industriels) et au «pipe-line», permettent de faire face aux délais de transport entre installations de traitement, aux différences de rythme des opérations successives, à la discontinuité des achats et des ventes. Ils garantissent la continuité et la régularité des activités impliquées dans le processus.

Les stocks excédentaires, même si une partie d'entre eux présente une utilité pour le déroulement de l'activité future des professionnels, ne sont pas indispensables et pourraient être vendus dans l'immediat sans porter atteinte à la continuité de cette activité. Il s'agit aussi pour partie de stocks purement spéculatifs qui n'interviennent aucunement dans le processus de production et de transformation du métal. Ces stocks excédentaires sont par nature instables.

La constitution de stocks excédentaires crée un écart entre de-

mande et consommation. En effet, les transformateurs et les industriels modulent le rythme de leurs approvisionnements en fonction de l'évolution de leur niveau d'activité, mais aussi souvent en fonction de l'évolution prévue du prix du métal. Par conséquent, leurs stocks de métal sont assez flexibles : à leur niveau minimal à certains moments, ils peuvent atteindre en cas de crainte de pénurie et de hausse de cours, des niveaux très élevés (jusqu'à l'équivalent de trois ou quatre mois de besoins). En raison de ces mouvements de stocks, le volume de ces approvisionnements n'est donc pas en général égal au volume nécessaire pour leur activité, donc au volume de la consommation. Ce désajustement entre demande sur le marché et consommation de métal est encore accru par la constitution de stocks purement spéculatifs.

De même, aux niveaux antérieurs du processus de production, chez les producteurs et les négociants, la constitution de stocks excédentaires provoque un désajustement entre volume de la production et volume de l'offre. La relation offre-demande qui s'exprime sur le marché du métal, en particulier sur le marché boursier, ne correspond donc généralement pas à la relation production-consommation, au moins à court terme, en raison des mouvements de métal entre stocks. Les variations quotidiennes ou à court terme du cours résultent ainsi des décisions d'ajustement des stocks quoique la relation production-consommation détermine le niveau moyen du cours. Nous analyserons ce phénomène dans la quatrième partie.

SECTION 2

LES COÛTS DE DÉTENTION DE STOCK POUR LE DÉTENTEUR INDIVIDUEL

La détention d'un stock de métal implique deux catégories de coûts :

- les coûts directs de stockage liés à l'aspect matériel du stockage (§ 2.1.) ;
- les coûts indirects de détention qui traduisent la répercussion de la détention du stock sur le résultat de l'activité de l'opérateur et peuvent être positifs ou négatifs (§ 2.2.).

Afin de simplifier la terminologie, nous utiliserons par la suite l'expression raccourcie «coût de stockage» comme synonyme de coût direct de stockage ; l'expression «coût de détention» désignera la somme des coûts directs et indirects de stockage.

La synthèse des caractéristiques mises en évidence pour les différentes composantes du coût conduit aux courbes de coût marginal de stockage et de coût marginal de détention de stock (§ 2.3.). La définition de ces coûts marginaux fournit ainsi les instruments de

l'étude des comportements des opérateurs (1).

§ 2.1. *Les coûts directs de stockage*

La détention d'un stock de métal implique des coûts d'entreposage et des coûts financiers, dont la somme constitue le coût direct de stockage (2).

Les coûts d'entreposage correspondent aux frais de location de l'entrepôt, de manutention, d'assurance du métal et ils sont peu élevés. Ils sont proportionnels à la durée de détention et au volume du stock ; le coût marginal d'entreposage du métal pendant une période donnée est donc constant.

Les coûts financiers résultent de l'immobilisation de capitaux sous forme d'un stock de métal. Celui-ci peut être financé de deux façons, grâce à des fonds personnels du détenteur ou grâce à un emprunt bancaire. Dans le premier cas, le financement du stock implique un coût d'opportunité égal au rendement maximal que l'opérateur aurait pu tirer d'un placement de qualité (durée, risque) équivalente. Il est cependant difficile de trouver un placement aux caractéristiques comparables et la référence la plus immédiate est le placement sur le marché financier (pour un terme identique) ; le coût d'opportunité est alors égal au taux d'intérêt versé sur les actifs financiers adéquats. Il est possible qu'à certains moments, un autre placement paraisse plus intéressant (en devises par exemple) ; dans ce cas, le coût d'opportunité est supérieur au taux d'intérêt. En fait, cette situation concerne essentiellement des comportements de spéculation puisqu'elle suppose que le stockeur est intéressé non par le métal en lui-même, mais par le placement qu'il constitue. Dans le second cas, plus fréquent, le financement du stock par crédit bancaire s'accompagne du paiement d'un taux d'intérêt. Là encore, il est possible que le stockage conduise l'opérateur à renoncer à un emploi plus rémunérateur du crédit reçu et à supporter un supplément de coût d'opportunité en sus du taux d'intérêt ; en fait, c'est assez peu probable car le crédit bancaire est le plus souvent gagé sur le métal lui-même : il est octroyé pour une utilisation précise.

Donc, en tout état de cause, le coût financier de stockage peut être représenté par le taux d'intérêt associé à un crédit de terme équivalent (quoique ce taux d'intérêt doive être conçu comme un coût d'opportunité lorsque le détenteur utilise ses fonds personnels).

La présence éventuelle d'un supplément de coût d'opportunité

1. Ces instruments trouvent leur origine dans la littérature assez abondante consacrée à la théorie des comportements de détention de stocks, de couverture et de spéculation sur les bourses de produits. Ces travaux seront indiqués dans les prochains chapitres. Des présentations synthétiques de la théorie du coût de détention de stocks sont données par BRENNAN (19), COOTNER (20), WORKING (41).
2. Des analyses théoriques des coûts directs de stockage se trouvent dans BRENNAN (19), COOTNER (20), WORKING (41).

pourra être prise en compte parmi les coûts indirects puisqu'il ne concerne pas des actifs financiers (ce n'est donc pas un coût financier à proprement parler). En outre, comme il ne concerne que certains opérateurs, l'introduire comme composante générale du coût de stockage alourdirait inutilement les analyses ultérieures.

Le coût financier augmente avec la durée du stockage puisque le taux d'intérêt tend lui-même à s'élever avec l'éloignement de l'échéance et puisque le nombre de périodes sur lequel il est calculé augmente. Par ailleurs, la charge d'intérêts est proportionnelle au montant de la somme empruntée ; cependant, si celle-ci devient très importante, l'opérateur peut connaître des difficultés pour obtenir de nouveaux crédits : il doit fournir de nouvelles garanties, effectuer des démarches, attendre... Cela peut finalement se traduire par une légère augmentation des coûts financiers pour des volumes de stock élevés par rapport au niveau moyen de son activité. En conséquence, le coût marginal financier pour le stockeur individuel est constant pour une large gamme de niveaux de stocks et se relève légèrement au-delà d'un certain seuil.

La sommation des coûts marginaux d'entreposage et financier donne le coût marginal de stockage qui indique le supplément de frais directement liés à la détention physique d'une unité supplémentaire de métal.

§ 2.2. *Les coûts indirects de détention de stocks*

Un stock de métal intervient dans l'activité de l'opérateur de deux façons : parce qu'il s'agit d'un actif susceptible de gagner ou de perdre de la valeur ; parce qu'il correspond à un bien ou à une matière disponible permettant de satisfaire une demande éventuelle adressée à l'opérateur (demande de biens finis si c'est un industriel, de demi-produits si c'est un transformateur, de métal raffiné si c'est un négociant ou un producteur...).

Ce double rôle correspond à des coûts futurs positifs ou négatifs, qui ne peuvent être estimés que subjectivement par l'opérateur lorsqu'il prend une décision en matière de stockage. On distingue trois coûts :

- le coût indirect de risque en capital ;
- la rente de disponibilité, qui est un coût négatif ;
- le coût marginal supplémentaire d'opportunité, déjà mentionné.

Le coût indirect de risque en capital

En raison de l'incertitude sur l'évolution future du prix, le détenteur d'un stock de métal est exposé à un risque de perte en capital

qui peut être très lourd (1). Si le détenteur est sensible au risque en capital, il hésite à accroître son stock autant qu'il serait nécessaire pour faire face à toutes les occasions de vente ou d'utilisation du métal : il encourt donc une perte de revenu potentiel, coût indirect que l'on peut assimiler au paiement d'une prime permettant d'éliminer ou d'atténuer le risque en capital.

Lorsque l'opérateur détient un stock de faible volume, il hésite peu à l'accroître d'une unité : il n'est désposé qu'à payer une petite prime marginale de risque. Mais plus son stockage est important et plus il est sensible au risque en capital et hésite à augmenter son stock d'une unité : il est prêt à payer une prime marginale de risque élevée. Par conséquent la prime marginale, ou coût marginal de risque en capital augmente avec le niveau du stock (2).

Cependant, l'opérateur a la possibilité d'échapper, au moins partiellement, à ce risque en capital en réalisant une opération de couverture. On peut penser que celle-ci est suffisamment efficace aux yeux du détenteur pour qu'il se désintéresse tout-à-fait de la prime de risque en capital. Supposer que l'opérateur ne paie plus de prime de risque, sinon une prime négligeable, ne signifie pas que le risque en capital soit totalement éliminé, mais qu'il est suffisamment réduit pour que les contraintes du déroulement de l'activité professionnelle de l'opérateur soient prioritaires dans ses décisions de stockage.

La rente marginale de disponibilité

Le métal stocké présente l'avantage d'être immédiatement disponible pour toute opération à laquelle le détenteur voudrait procéder ; il permet de pallier l'irrégularité des occasions de vente ou d'utilisation et assure la continuité de l'activité des opérateurs professionnels. Le stock est ainsi à l'origine d'un certain nombre d'économies ou de gains qui constituent la rente de disponibilité (3) :

1. Le Chapitre 3, consacré aux comportements de spéculation, examinera plusieurs formes de ce risque en capital.
2. Les coûts indirects et la prime de risque en capital ont été analysés en particulier par COOTNER (20) qui introduit également un risque sur le revenu (pp. 69-70).

Considérant que la variance du revenu s'accroît lorsque les stocks sont faibles, les opérateurs qui craignent ce risque tendent à détenir des stocks plus importants qu'il ne semble a priori nécessaire, lorsque le niveau des stocks est bas. Ce supplément de stocks entraîne un coût de stockage assimilable au paiement d'une prime de risque sur le revenu. Mais si l'opérateur accepte de réduire son stock d'une unité et d'assumer le risque sur le revenu correspondant, il évite le paiement de cette prime de risque : cette économie correspond à une composante négative de coût marginal qui n'apparaît que pour de faibles niveaux de stocks, comme l'illustre le schéma ci-dessous :



3. Traduction de l'expression « convenience yield » introduite par KALDOR (27), et reprise par WORKING (41), TELSER (36), COOTNER (20), BRENNAN (19).

— il évite les frais entraînés par des achats irréguliers et fréquents, réalisés au dernier moment et dans des conditions parfois désavantageuses ;

— il évite d'éventuels goulots d'étranglement ou un manque de métal qui laisseraient échapper des occasions de gains ;

— il permet de répondre à des demandes ou à des utilisations imprévues du métal, et de retenir ou d'élargir la clientèle permanente.

Lors des décisions de stockage, cette rente de disponibilité ne peut être estimée que subjectivement par l'opérateur en fonction de ses prévisions concernant l'évolution des conditions de son activité. A posteriori, elle peut être représentée par la valeur actualisée des recettes et des économies permises par la détention du stock.

Lorsque le niveau du stock est bas, la rente de disponibilité marginale, c'est-à-dire procurée par la détention d'une unité supplémentaire de métal, est élevée : les risques de goulots d'étranglement ou d'impossibilité de répondre à une occasion de vente ou d'utilisation du métal sont importants. Plus le stock est faible et plus la rente marginale est importante car c'est le déroulement même de l'activité de l'opérateur qui est menacé par l'insuffisance de métal.

Au contraire, pour un stock plus important, l'avantage lié à la disponibilité d'une unité additionnelle de métal diminue, et la rente marginale s'annule au-delà d'un certain niveau du stock. Tout accroissement de celui-ci est alors excédentaire par rapport aux possibilités d'utiliser le métal, pour l'opérateur.

Les niveaux de stocks pour lesquels la rente marginale de disponibilité est positive font partie des stocks-outils. Le stock-outil maximal correspond approximativement au volume pour lequel la rente marginale devient nulle. Néanmoins, le stock-outil n'est pas défini très précisément ; en effet, il est évalué en fonction de l'expérience des ventes (ou des utilisations) passées, mais aussi d'après les prévisions portant sur la demande future. Si les prévisions sont optimistes, le stock-outil jugé nécessaire sera plus important et la rente marginale de disponibilité s'élèvera, et inversement si les prévisions indiquent un ralentissement de la demande.

Le coût marginal supplémentaire d'opportunité

Nous avons défini le coût d'opportunité associé à la détention d'un stock de métal comme le gain procuré par un placement analogue sur le marché financier. Ce coût d'opportunité a été intégré comme coût financier dans le coût direct de stockage. Mais il est possible qu'un placement alternatif (en devises ou en euro-dollars, par exemple) procure un gain supérieur pour un risque et un terme comparables : l'immobilisation des moyens financiers dans le stockage du métal implique donc un supplément de coût d'opportunité par rapport à cet autre placement.

Pour un accroissement unitaire du stock, on peut donc définir un coût marginal supplémentaire d'opportunité. Il n'apparaît en fait qu'à certains moments et ne concerne que certains opérateurs ; ces placements alternatifs sont essentiellement de nature spéculative. Ce coût marginal est pratiquement constant quel que soit le niveau du stock.

§ 2.3. *Courbes de coûts marginaux de stockage et de détention de stock pour le détenteur individuel*

L'examen des différents éléments de coût associés à la détention d'un stock de métal conduit à définir deux concepts qui seront particulièrement utiles pour comprendre les mécanismes de prix du marché boursier :

- le «coût marginal de stockage», somme des coûts marginaux directs d'entreposage et financier ;

- le «coût marginal de détention de stock», somme du coût marginal de stockage et des coûts marginaux indirects.

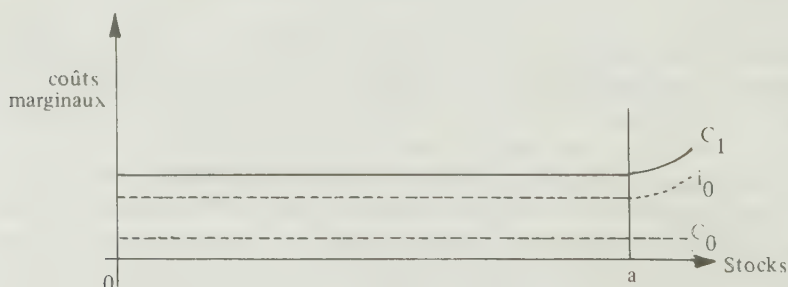
Pour un niveau donné de l'activité de l'opérateur, pour un état donné de ses prévisions et pour une durée de détention donnée, ces deux coûts marginaux dépendent du volume total des stocks détenus par cet opérateur.

Le coût marginal de stockage indique le montant des dépenses d'entreposage et financières nécessaires pour détenir une unité de métal de plus. Malgré son montant assez faible, il peut être l'un des éléments déterminants du comportement des opérateurs comme le montreront les prochains chapitres.

En désignant par C_0 le coût marginal d'entreposage et par i_0 le coût financier marginal (il est pratiquement égal au taux d'intérêt calculé sur la période considérée, pour le segment Oa ; au-delà, son relèvement traduit les difficultés d'obtenir des crédits supplémentaires), le coût marginal de stockage est :

$$C_1 = C_0 + i_0$$

Figure 2.1. : *Le coût marginal de stockage*



Le coût marginal de détention de stock indique le supplément de coût que devra supporter l'opérateur en stockant une unité supplémentaire de métal, compte-tenu des dépenses directement entraînées par l'opération et des répercussions qu'elle aura sur son activité.

Ce coût est évalué subjectivement par l'opérateur : il dépend non seulement du rapport présent entre le volume de ses stocks et le niveau de son activité, mais aussi de ses prévisions quant à l'évolution de celle-ci. Ses composantes dépendent de ce que l'opérateur se couvre ou non. Désignons par :

- C_1 , le coût marginal de stockage,
- ρ , le coût marginal de risque en capital,
- u , le coût marginal supplémentaire d'opportunité,
- δ , la rente marginale de disponibilité.

Si l'opérateur ne se couvre pas, le coût marginal de détention C' est égal à :

$$C' = C_1 + \rho + u - \delta$$

Lorsque l'opérateur se couvre, il considère que le risque en capital est devenu négligeable et ne paie plus de prime de risque en capital (il augmente son stock autant qu'il est nécessaire), et le coût marginal de détention est C :

$$C = C_1 + u - \delta$$

Fig. 2.2. : Courbe de coût marginal de détention de stock pour un opérateur non couvert

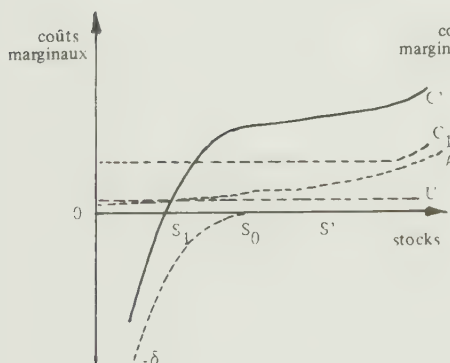
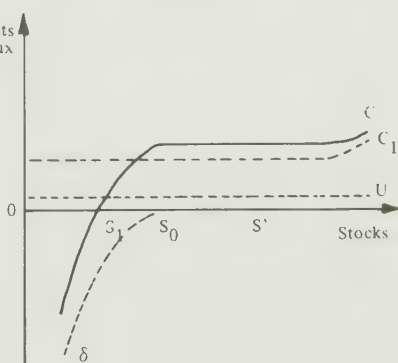


Fig. 2.3. : Courbe de coût marginal de détention de stock pour un opérateur couvert



Le niveau de stock Os_0 indique approximativement le volume maximal du stock-outil. Les niveaux supérieurs incluent des stocks excédentaires, ceux pour lesquels la rente marginale de disponibilité est nulle (par exemple, le volume s_0s'). L'importance du stock-outil pour l'activité du détenteur est illustrée par la croissance très rapide de la rente marginale lorsque le stock diminue.

Pour des niveaux de stock faibles (inférieurs à Os_1), le coût marginal de détention est négatif : les avantages procurés par l'acquisition d'une unité supplémentaire de métal et représentés par la rente marginale de disponibilité compensent largement les coûts de stockage (et le risque en capital si l'opérateur n'est pas couvert). Pour des niveaux de stock excédentaires, le coût marginal de détention, positif, reste constant sur un large domaine lorsque le stock est couvert, et augmente régulièrement avec la prime marginale de risque en capital si le stock n'est pas couvert.

Une amélioration des perspectives d'activité accroît la rente marginale de disponibilité et provoque une translation vers la droite des courbes C et C' : le besoin de métal est plus grand ; il en va de même si le niveau courant de l'activité de l'opérateur augmente.

La forme de la courbe dépend aussi de la nature de cette activité ; s'il s'agit par exemple d'une spéculation pure, l'opérateur ne sera pas soumis à la contrainte du stock-outil : la rente marginale de disponibilité sera moins verticale pour les faibles niveaux de stock, et le coût marginal de détention sera plus élevé.

Le coût marginal d'opportunité u n'apparaît pas en permanence et ne concerne que certains opérateurs. Par la suite, nous le supposons nul sauf mention expresse.

SECONDE PARTIE

*LES COMPORTEMENTS DES OPÉRATEURS SUR
LES BOURSES DE MÉTAUX*

L'analyse des mécanismes de prix sur le marché boursier d'un métal repose sur la décomposition d'un enchaînement causal fondamental : l'évolution du cours boursier détermine l'évolution du rapport offre-demande qui détermine à son tour celle du cours. Pour expliciter la première relation, il faut connaître les règles auxquelles obéissent les décisions d'offre ou de demande des opérateurs.

Un opérateur décide d'une opération boursière en fonction du résultat qu'il en attend. Dans certains cas, il doit comparer plusieurs opérations possibles et choisit celle qui devrait lui procurer le résultat le plus avantageux ; dans d'autres cas, il doit décider d'intervenir ou non (ou de poursuivre une opération ou de l'arrêter) et se réfère au résultat attendu : gain ou perte. Le résultat d'une opération boursière dépend :

- des cours boursiers : il peut s'agir des cours au comptant ou à terme cotés lors de l'engagement de l'opération ou prévus pour une date ultérieure (1) ;

- des frais annexes de l'opération (2) ;

- des répercussions de l'opération sur l'activité de l'opérateur lorsqu'il y a échange de métal physique. Ces répercussions ainsi que les frais annexes sont pris en compte dans le coût de détention analysé dans le chapitre 2 ; par exemple, les avantages procurés par la détention du métal sont représentés par la rente de disponibilité ; l'immobilisation de moyens financiers constitue le coût financier ; les frais de manutention, d'assurance, d'entreposage interviennent dans le coût de stockage...

Nous pourrions ainsi représenter le comportement d'un opérateur par des critères de décision faisant intervenir les cours actuels, des prévisions de cours, le coût de détention de stock. Un raisonnement à la marge nous permettra de tenir compte de la variation des coûts en fonction du volume de l'opération, d'alléger la présentation et d'établir les résultats nécessaires à la phase d'agrégation des comportements.

Les opérations boursières répondent à quatre principaux types de comportements : chacun est caractérisé par le but de l'opérateur et la place qu'occupe l'opération dans son activité :

- les choix d'approvisionnement et les choix de vente ponctuent le déplacement du métal dans le processus de production et de

1. Nous supposons que l'opérateur considère les cours du jour comme donnés ; mais il peut prendre en compte une éventuelle répercussion de son intervention sur le marché boursier dans ses prévisions de cours.

2. Parmi les frais annexes figurent les commissions de courtage que nous négligerons en général afin de simplifier l'exposé : leur montant est faible.

transformation qui le conduit de la mine au consommateur ; ces choix résultent des politiques d'achat et de vente des professionnels du métal (raffineurs, négociants, transformateurs...) ;

— cependant, ces opérations engagent les professionnels dans le futur et les soumettent au risque de prix : la couverture permet d'atténuer, voire d'éliminer celui-ci ;

— mais dans certains cas, l'opérateur accepte au contraire d'assumer le risque de prix en cherchant à tirer profit de ses prévisions de prix par des opérations spéculatives ;

— enfin, les écarts entre les cours relatifs aux différents termes cotés sur une même bourse ou entre les cours cotés sur des bourses différentes permettent parfois des opérations d'arbitrage pur qui procurent un gain certain dès leur engagement.

Le chapitre 3 est consacré aux opérations de spéculation dont les résultats sont repris dans le chapitre 4 pour montrer comment la couverture peut éliminer ou tout au moins réduire le risque de prix. Les choix d'approvisionnement et les choix de vente, qui peuvent conduire à des opérations couvertes ou non couvertes, sont examinés dans le chapitre 5 et les opérations d'arbitrage pur font l'objet du chapitre 6.

CHAPITRE 3

LES OPÉRATIONS DE SPÉCULATION SUR LES BOURSES DE MÉTAUX

L'étude de la spéculation sur un marché boursier de métal rencontre plusieurs problèmes sujets à controverses :

— celui de la définition même de la spéculation qui peut être entendue dans un sens plus ou moins extensif et, en conséquence, celui de l'identité des spéculateurs ;

— celui de la place de la spéculation sur le marché boursier et de son rôle dans les mécanismes de prix ; les conclusions concernant ce dernier point dépendent de la réponse apportée au premier.

On peut illustrer la difficulté de retenir une définition généralement acceptée pour la spéculation par l'exemple suivant : dans le cadre de son activité, un professionnel (négociant ou transformateur, par exemple) est conduit à détenir en permanence des stocks de métal ; certes, les fluctuations des cours s'accompagnent d'un risque de perte en valeur de ces stocks, mais le professionnel peut manifester une plus ou moins grande aversion à l'égard du risque selon les circonstances. Si ses craintes sont grandes, il couvrira ses stocks ; mais si ses prévisions d'évolution des cours sont très optimistes, il ne se couvrira pas afin de profiter du gain de valeur des stocks et d'accroître les recettes procurées par son activité. Doit-on considérer un tel comportement comme spéculatif ?

Par ailleurs, la terminologie a parfois une dimension normative : on associe souvent au concept de spéculation un ensemble de connotations péjoratives qui lui attribuent un caractère destabilisateur et nuisible et qui sont fréquemment empreintes d'un jugement éthique (l'apparition d'un profit immérité, fruit d'aucun travail). Une analyse des mécanismes de prix sur le marché boursier d'un produit doit éviter tout « a priori » normatif dans le choix d'une définition pour retenir un critère dénué d'ambiguïté et autant que possible, opérationnel (1).

1. « Lorsque les significations variées d'un même terme sont, par chevauchement réciproque ou autres sources d'ambiguïtés si étroitement reliées qu'elles laissent un doute que seul le contexte peut lever, il existe alors, me semble-t-il, une obligation morale à préciser ce qu'on veut dire ». Fritz MACHLUP, *Essai de sémantique économique*, trad. fr. Calmann-Levy, 1971, p. 139.

Les opérateurs sont confrontés à deux types de décisions : les unes conduiront à un résultat connu dès le départ, les autres auront des effets qui dépendront de circonstances futures, et elles incluent un risque de prix. Vis-à-vis de la seconde catégorie de décisions les opérateurs peuvent adopter deux comportements opposés, assumant le risque de prix ou cherchant à s'en protéger par des opérations de couverture. Cette distinction conduit à définir comme spéculative toute opération impliquant un écart entre entrées et sorties de métal, non couvert contre le risque de prix (1). Il peut s'agir d'entrées et sorties de métal présent (par exemple détention de stocks) ou de métal futur (vente à terme d'un stock non encore détenu...).

Généralement, une opération spéculative est engagée délibérément afin de tirer profit d'une variation de prix prévue : selon le sens de celle-ci, la spéculation est à la hausse ou à la baisse. La première section décrit les modalités possibles et établit les critères sur lesquels le spéculateur fonde ses décisions. La seconde section met en relief les différents horizons temporels des comportements spéculatifs et examine l'identité des spéculateurs.

SECTION 1

SPÉCULATION A LA HAUSSE ET SPÉCULATION A LA BAISSSE

Le spéculateur cherche à tirer profit de ses prévisions de cours. En fait, la prévision porte très généralement non sur une variation ponctuelle du cours à une date précise, mais sur un mouvement du cours, en hausse ou en baisse. Ne connaissant précisément ni la durée, ni l'ampleur du mouvement, le spéculateur les estime approximativement ainsi que la date à laquelle il pourra conclure son opération avec profit. Parfois, la prévision consiste simplement à estimer un seuil minimal au-delà duquel on s'attend à voir varier le cours, sans chercher à chiffrer les valeurs futures de celui-ci.

Cependant, lorsque le spéculateur prend sa décision, la date et le cours de conclusion de l'opération ne sont pas encore connus, ce sont des variables aléatoires (d'une façon générale, le cours qui s'établira à une date future donnée est une variable aléatoire) ; par ailleurs, la date de réalisation d'une valeur donnée du cours est aussi une variable aléatoire. Il est donc possible que la variation prévue ne se réalise pas ou que certaines contraintes ne permettent pas au spéculateur d'attendre une valeur du cours lui procurant un gain. Il subit donc une perte lorsqu'il dénoue son opération. Ce risque de perte le conduit à faire intervenir une prime de risque dans ses déci-

1. C'est la définition généralement adoptée dans les études sur le fonctionnement des marchés boursiers de produits. Voir les références citées dans ce chapitre, note 2, p. 37, ainsi que WORKING (40), p. 442.

sions (1). Plus précisément, compte-tenu de sa prévision de cours, il ne s'engage dans une opération spéculative supplémentaire que si le gain net marginal attendu est au moins égal à une prime marginale de risque donnée. Celle-ci est évaluée de façon subjective. Pour un état donné des prévisions du spéculateur, la prime marginale de risque augmente si la durée de l'opération s'accroît, et si le niveau total des stocks détenus par l'opérateur augmente (2) ; elle dépend aussi du degré de confiance que l'opérateur accorde à ses prévisions.

L'étude des modalités de spéculation à la hausse (§ 1.1.) et à la baisse (§ 1.2.) établit les critères de décision du spéculateur ; il est alors possible de situer les comportements de spéculation sur stocks par référence à la courbe de coût marginal de détention (§ 1.3.).

§ 1.1. La spéculation à la hausse

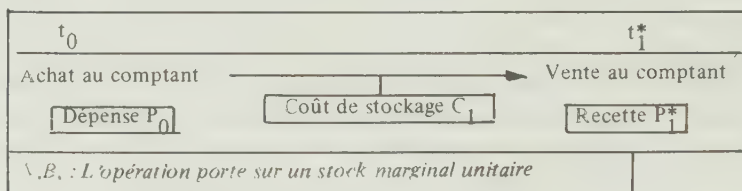
Fondée sur la prévision d'une augmentation du cours, elle consiste en un achat présent avec revente ultérieure. Les deux transactions peuvent concerner le marché au comptant (1.1.1.) ou le marché à terme, auquel cas il s'agit d'opérations-papiers (1.1.2.). Si l'intervention sur le marché à terme est conduite à échéance, le spéculateur peut revendre le métal au comptant immédiatement, ou le stocker et le revendre ultérieurement s'il s'attend à des conditions futures plus avantageuses (1.1.3.).

1.1.1. Spéculation à la hausse sur le marché au comptant :

Le spéculateur prévoit une hausse du cours qui devrait atteindre la valeur $\hat{P}_1$ et à une date $\hat{t}_1$ à laquelle il envisage de dénouer son engagement. Il spéculé donc à la hausse en achetant un stock au comptant en t_0 , au cours P_0 afin de le revendre au comptant en $\hat{t}_1$ au cours $\hat{P}_1$. Mais en fait, il n'est pas certain que ses prévisions $\hat{P}_1$ et $\hat{t}_1$ se réaliseront : envisagés en t_0 , la date de dénouement et le prix au comptant sont des variables aléatoires t_1^* et P_1^* respectivement (3). L'opération considérée en t_0 , est représentée par le schéma 3-1 pour une unité marginale de stock (4) ; C_1 désigne le coût marginal de stockage.

1. Le coût de risque en capital a été introduit dans le § 2.2. du chapitre 2.
2. Le comportement de spéculation sur les bourses de produits a été analysé dans deux cas : — pour un achat à terme avec réception du métal à l'échéance : BLAU (16), COOTNER (20), (49), GRAY (22), HICKS (23), pp. 124-5, KALDOR (27), KEYNES (28), pp. 116-131, TELSER (36), (68). — pour un achat à terme dénoué avant l'échéance : BANKS (1), STIGLER (35).
3. Les astérisques * désignent des variables aléatoires.
4. A strictement parler, un stock (ou une quantité) unitaire de métal est la quantité par rapport à laquelle le prix du métal est défini ; par exemple, au London Metal Exchange, les cours sont maintenant exprimés en livres sterling par tonne métrique. Cependant, considérant que les contrats boursiers impliquent des opérations d'un volume minimal plus important (voir chapitre 1) on peut toujours établir comme convention de se référer aux prix applicables à une quantité supérieure (par exemple 10 tonnes métriques) et de définir celle-ci comme l'opération unitaire.

Schéma 3-1 : Spéculation à la hausse sur le marché au comptant



Considérons en t_0 , le résultat de l'opération à la date t_1^* sera :

$$P_1^* - P_0 - C_1$$

Il s'agira d'un gain si le prix effectif en t_1 , P_1 , est tel que :

$$P_1 \geq P_0 + C_1$$

Dans le cas contraire, il s'agira d'une perte ; pour compenser ce risque, le spéculateur intègre dans son calcul de décision une prime de risque subjective. Si ρ est la prime marginale de risque, l'opérateur ne s'engagera dans une opération spéculative supplémentaire que si le gain attendu est au moins égal à ρ ; le cours prévu $\hat{P}_1$ doit donc être tel que :

$$\hat{P}_1 \geq P_0 + C_1 + \rho$$

ou

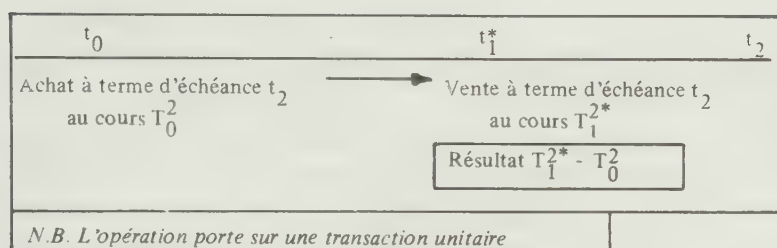
$$\hat{P}_1 - P_0 \geq C_1 + \rho \quad (3-1)$$

Considérant que le spéculateur ne spéculé à la hausse que sur des stocks excédentaires, la rente marginale de disponibilité est nulle pour tous les stocks concernés par des opérations spéculatives ; la relation (3-1) conduit à la courbe de coût marginal de spéculation du schéma 3-5 (p. 40, partie droite de la figure). En portant la différence de cours $\hat{P}_1 - P_0$ en ordonnée, les situations pour lesquelles l'opérateur décide de spéculer à la hausse correspondent aux points situés au-dessus de la courbe de coût (partie droite). Si le spéculateur maximise le profit attendu en situation concurrentielle, ses décisions correspondent aux points situés sur la courbe de coût marginal de spéculation (coût marginal égal au gain marginal).

1.1.2. Spéculation à la hausse par opérations-papiers sur le marché à terme :

Prévoyant en t_0 une hausse du cours à terme d'échéance donnée t_2 , à une date $\hat{t}_1$, le spéculateur achète à terme d'échéance t_2 en t_0 , au cours T_0^2 , afin de revendre à terme d'échéance t_2 en $\hat{t}_1$ au cours prévu $\hat{T}_1^2$. Néanmoins, en t_0 , la date de dénouement et le cours correspondant sont des variables aléatoires t_1^* et T_1^{2*} .

Schéma 3-2 : Spéculation à la hausse par opération-papier sur le marché à terme



Compte-tenu d'une prime marginale de risque ρ , et par un raisonnement comparable à celui de la spéculation sur le marché au comptant, nous pouvons représenter la décision du spéculateur par le schéma 3-6, partie droite. L'opérateur ne spéculera à la hausse que pour les points situés sur ou au-dessus de la courbe.

Notons que le règlement de l'opération étant fait le jour même de son dénouement (t_1^*), aucun coût financier d'opportunité n'intervient. Il est vrai que l'opérateur doit verser une commission à son courtier et, souvent, déposer une caution, ce que nous négligerons pour simplifier l'exposé.

1.1.3. Spéculation à la hausse sur le marché à terme avec réception du métal :

Le spéculateur a la possibilité de prolonger son opération jusqu'à l'échéance ou au-delà lorsque sa prévision ne s'est pas réalisée ou lorsqu'il peut profiter de la poursuite de la hausse ; une première formule est le report d'achat à terme décrit dans le schéma 3-3 ; une autre formule consiste à prendre livraison du métal à l'échéance

pour le revendre au comptant, immédiatement ou ultérieurement (cf. schéma 3-4) (1).

Schéma 3-3 : Spéculation à la hausse par opération-papier sur le marché à terme, avec report

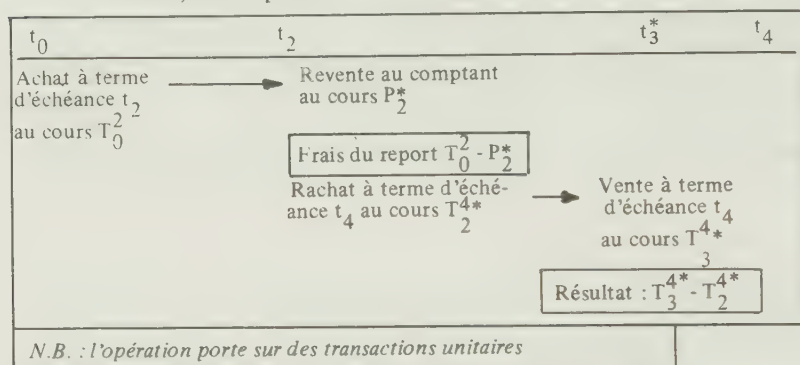
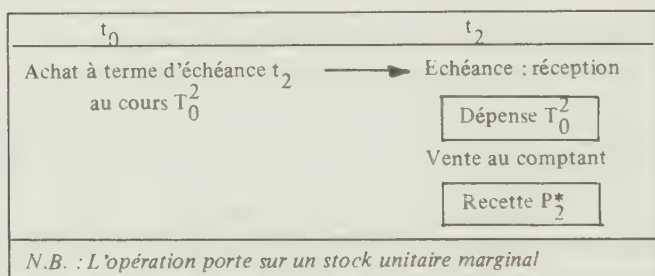


Schéma 3-4 : Spéculation à la hausse sur le marché à terme avec réception du métal et revente au comptant immédiate



La courbe de coût marginal de spéculation est ici comparable à celle de la figure 3-6 (partie droite), la différence de cours étant $\hat{P}_2 - T_0^2$ (2).

Si le spéculateur reçoit livraison du métal en t_2 , mais ne le revend au comptant qu'à une date ultérieure t_3 , il supporte le coût du stockage de t_2 à t_3 .

1. Ce cas est analysé dans les références : BLAU (16) ; COOTNER (20), (49) ; GRAY (22) ; HICKS (23) ; KALDOR (27) ; KEYNES (28) ; TELSER (36), (68). En fait, cette modalité de spéculation semble plus fréquente sur les marchés de produits agricoles, notamment céréalières, que sur les marchés de métaux, en raison de la cyclicité de la production agricole. Si la récolte a lieu au mois t_0 , et si le mois t_2 se situe avant la récolte suivante, l'offre abondante en t_0 se traduit par des cours bas, alors que la pression de la demande élève les cours en t_2 . Le spéculateur achète donc à terme d'échéance t_2 en t_0 pour revendre au comptant en t_2 ; ainsi il n'a pas à supporter le coût de stockage de t_0 en t_2 .
2. La similitude est encore plus nette si l'on remarque que $\hat{P}_2$ peut aussi s'écrire $\hat{T}_2^2$: le cours au comptant coté en t_2 est le cours à terme d'échéance t_2 coté en t_2 .

Schéma 3-5 : Courbe de coût marginal de spéculation sur le marché au comptant (1)

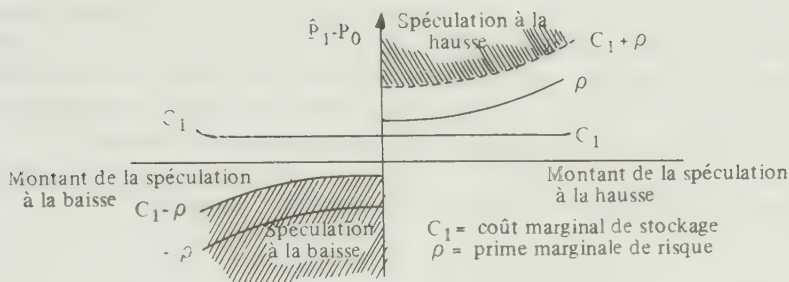
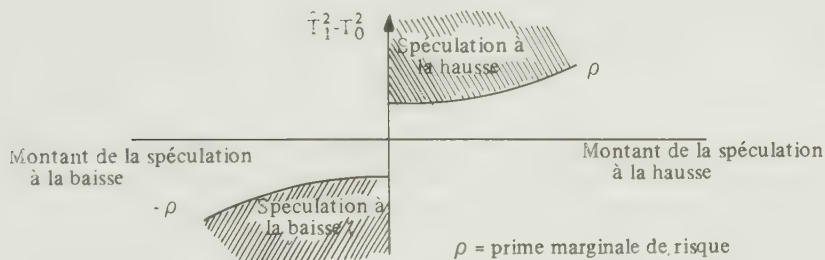


Schéma 3-6 : Courbe de coût marginal de spéculation par opération-papier sur le marché à terme (1)



(1) Les schémas supposent des situations identiques à la hausse et à la baisse (courbes de coût marginal de stockage, de prime marginale de risque, identiques). Ils concernent des stocks excédentaires.

§ 1.2. La spéculation à la baisse

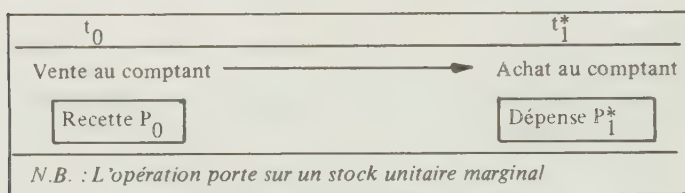
Fondée sur une prévision de baisse du cours, elle consiste en une vente immédiate avec un rachat ultérieur. Les deux transactions concernent le marché au comptant (2.1.1.), le marché à terme seul, sous forme d'opération-papier (2.1.2.), ou les deux marchés si la vente à terme est conduite à échéance, le spéculateur rachetant ensuite le métal (2.1.3.).

Lorsque la spéculation implique une livraison de métal et donc une reconstitution de stock, elle rencontre deux limites : la nécessité de l'existence préalable de stocks excédentaires, et le fait que le spéculateur se retrouve en fin d'opération avec un stock de métal qui implique des charges et doit être réutilisé.

1.2.1. Spéculation à la baisse sur le marché au comptant :

Le spéculateur prévoit une baisse devant déboucher sur un cours $\hat{P}_1$ à une date $\hat{t}_1$, à laquelle il envisage de dénouer son engagement. Il vend un stock au comptant en t_0 au cours P_0 afin de le racheter au comptant en $\hat{t}_1$ au cours $\hat{P}_1$. Cependant, la date effective du dénouement et le prix au comptant qui s'établira alors sont des variables aléatoires t_1^* et P_1^* , lorsque l'opération est considérée en t_0 .

Schéma 3-7 : Spéculation à la baisse sur le marché au comptant



Pendant la période $t_0 - t_1$, le spéculateur échappe au coût de stockage ; pour un stock marginal, l'économie sera égale au coût marginal de stockage C_1 , et le résultat de l'opération sera :

$$P_0 - P_1^* + C_1$$

Il s'agira d'un gain si $P_1^* \leq P_0 + C_1$

Si la prime de risque exigée par le spéculateur est ρ , il n'engagera une unité supplémentaire de stock que si le gain attendu compense au moins ρ , la prévision de cours $\hat{P}_1$ doit être telle que :

$$P_0 - \hat{P}_1 + C_1 \geq \rho$$

ou

$$\hat{P}_1 - P_0 \leq C_1 - \rho \quad (3-2)$$

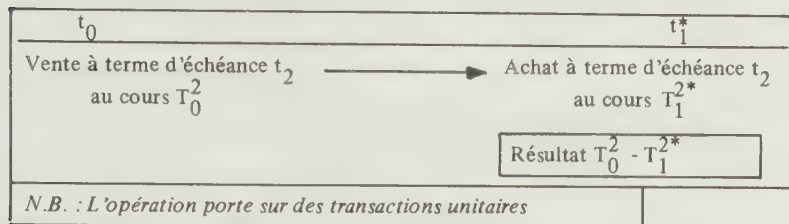
1.2.2. Spéculation à la baisse par opérations-papiers sur le marché à terme (1) :

En t_0 , prévoyant une baisse en $\hat{t}_1$ du cours à terme d'échéance

1. La plupart des représentations théoriques du comportement du spéculateur sur les marchés boursiers de produits concernent généralement le marché à terme ; elles correspondent à un schéma du type (3-6) et aux opérations décrites dans les sous-paragraphe 1.1.2. et 1.2.2., ou dans le premier cas des sous-paragraphe 1.1.3. et 1.2.3. Elles supposent donc une symétrie des comportements de spéculation à la hausse et à la baisse. Voir notamment COOTNER (49) et (20), p. 82.

donnée t_2 , le spéculateur vend à terme d'échéance t_2 au cours T_0^2 , afin de racheter à terme d'échéance t_2 , en $\hat{t}_1$ au cours $\hat{T}_1^{2*}$ qu'il prévoit. En fait, le cours et la date de rachat sont des variables aléatoires T_1^{2*} et t_1^* .

Schéma 3-8 : Spéculation à la baisse par opération-papier sur le marché à terme



Compte-tenu d'une prime marginale de risque ρ , l'opérateur ne spéculera à la baisse que pour les points situés sur ou au-dessous de la courbe de coût marginal de spéculation du schéma 3-6 (partie gauche).

1.2.3. Spéculation à la baisse sur le marché à terme avec livraison du métal :

Pour attendre la hausse de cours ou profiter de sa poursuite, le spéculateur peut reporter sa position (schéma 3-9) ou livrer du métal à l'échéance et le racheter au comptant immédiatement ou ultérieurement si ses prévisions le justifient. Le schéma 3-10 présente le cas d'un rachat immédiat pour une transaction marginale.

Schéma 3-9 : Spéculation à la baisse par opération-papier sur le marché à terme, avec report

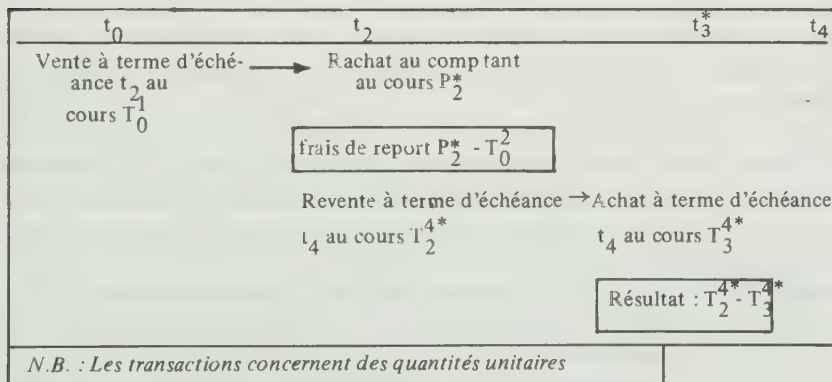
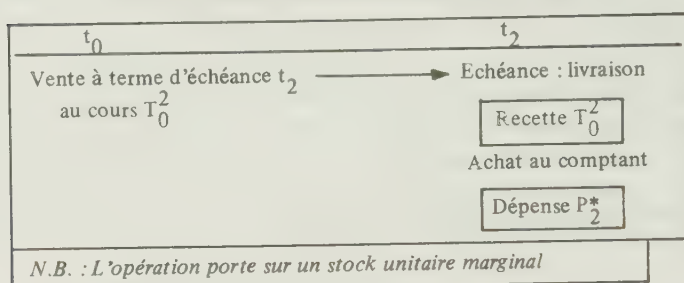


Schéma 3-10 : Spéculation à la baisse sur le marché à terme avec livraison de métal et rachat au comptant immédiat



§ 1.3. Décisions de spéculation sur stocks par référence à la courbe de coût marginal de détention

Les comportements spéculatifs faisant intervenir un stock de métal peuvent être résumés par référence à la courbe de coût marginal de détention qui permet, en outre, d'introduire un comportement qui correspond aussi à la définition retenue pour la spéculation, mais que nous n'avons pas explicité : la détention non couverte d'un stock de métal destiné à l'activité professionnelle de l'opérateur.

D'après les relations (3-1) et (3-2), les décisions de spéculer sur le marché au comptant résultent de la comparaison entre, d'une part, la différence prix prévu moins prix présent et, d'autre part, le coût marginal de détention de stock augmenté (3-1) ou diminué (3-2) de la prime marginale de risque en capital. On distingue trois types de décisions (voir schéma 3-11) :

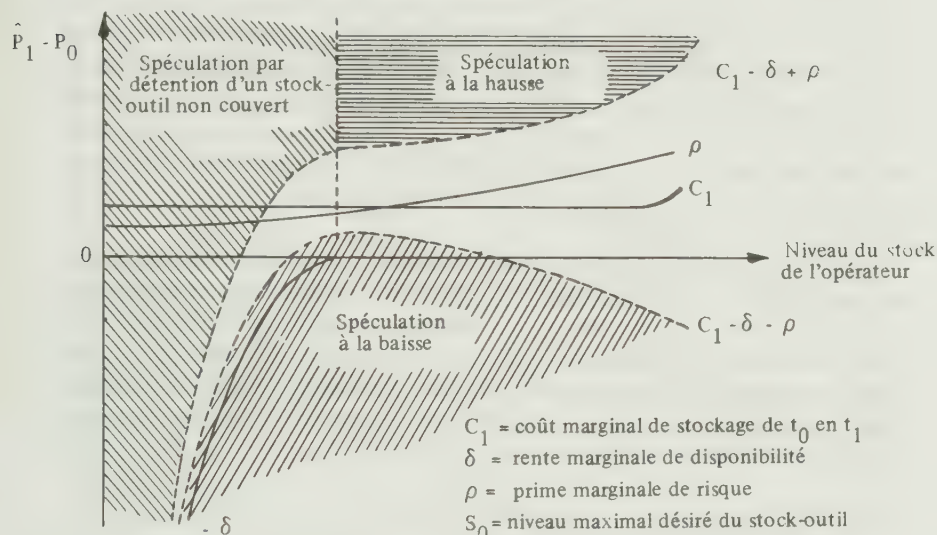
- si $\hat{P}_1 - P_0 \geq C_1 + \rho$, et si le spéculateur n'a pas besoin de métal à des fins professionnelles ($\delta = 0$), il s'engagera dans une position spéculative à la hausse. Mais si le stock total est insuffisant par rapport au niveau maximal désiré pour le stock-outil, l'opérateur préfère reconstituer celui-ci plutôt que de spéculer à la hausse (ce qui impliquerait une revente future du métal et, à nouveau, une amputation du stock-outil).

- Cependant, lorsque $\hat{P}_1 - P_0 \geq C_1 - \delta + \rho$, le stock-outil peut lui-même être le support d'un comportement spéculatif (l'opérateur ne le couvre pas), quoiqu'il ne soit pas lui-même de nature spéculative. Le but du comportement est d'obtenir des avantages de la hausse prévue du cours, dans le cadre même de l'activité professionnelle ; le critère de choix entre détention couverte ou non couverte du stock-outil sera établi dans le chapitre suivant consacré aux opérations de couverture.

- Si $\hat{P}_1 - P_0 \leq C_1 - \delta - \rho$, l'opérateur accroît sa position spé-

culative à la baisse. Il est possible que l'opérateur ampute son stock-outil, mais il faut que le gain marginal attendu soit suffisant pour compenser la perte de la rente marginale de disponibilité et la prime marginale de risque, compte-tenu de l'économie de coût (C_1) que permet la vente du métal. Mais l'augmentation extrêmement rapide de la rente marginale de disponibilité lorsque le niveau du stock-outil diminue par rapport à son niveau désiré, limite considérablement les possibilités de spéculer en utilisant le métal de ce stock.

Schéma 3-11 : Décisions de spéculation sur stocks



SECTION 2

HORIZON TEMPOREL DE LA SPÉCULATION ET IDENTITÉ DES SPÉCULATEURS

La première section a montré comment une prévision de variation de cours peut déboucher sur des opérations spéculatives et quelles sont les modalités de celles-ci. Leur description a cependant fait abstraction d'un élément essentiel de décision pour le spéculateur : l'horizon temporel de la prévision de cours sur laquelle il fonde sa décision. Cet aspect conduit à distinguer la spéculation à court terme de la spéculation à moyen ou long terme (§ 2.1.).

Un autre point, sujet à controverse, mais susceptible d'éclaircir ensuite certains aspects du rôle de la bourse, concerne l'identité des spéculateurs : notre définition de la spéculation nous permettra de préciser les comportements spéculatifs des professionnels du métal et des non-professionnels (§ 2.2.).

§ 2.1. *Spéculation à court terme et à moyen ou long terme*

La spéculation à court terme

Les opérations spéculatives à court terme visent à obtenir des gains rapides grâce à la prévision correcte d'une variation prochaine du cours. Le risque associé à ces opérations résulte du caractère saccadé et irrégulier de l'évolution à court terme des cours. Cette spéculation repose sur deux sortes d'informations : soit la prévision d'une modification future de la pression de la demande sur l'offre sur le marché boursier ; soit la conclusion d'analyses dites « techniques » qui consistent à prévoir l'évolution future du cours à partir de l'examen de son évolution antérieure ; un exemple caractéristique de ces méthodes est l'élaboration de « charts », représentations graphiques fondées sur l'observation de l'évolution passée des cours, permettant de mettre en évidence des formes ou des mouvements typiques dont on essaie de reconnaître le commencement dans les derniers cours enregistrés.

La spéculation à court terme concerne surtout le marché à terme, sous forme d'opérations-papiers. Sur le marché au comptant, il est soumis aux contraintes mentionnées dans la première section : pour spéculer à la baisse, l'opérateur doit déjà disposer de stocks excédentaires et envisager ce qu'il fera du métal lorsqu'il le rachètera ; la spéculation à la hausse au comptant mobilise des moyens financiers importants.

La spéculation à moyen ou long terme

Le spéculateur à moyen terme s'engage dans des positions à découvert qui durent plusieurs mois ou plusieurs années. Il se réfère à l'observation des mouvements à moyen terme des cours et fait appel à deux sortes d'informations :

- des éléments d'appréciation et de prévision concernant l'évolution de l'activité économique des pays industrialisés ; en effet, on observe que la production mondiale de métal s'ajuste avec retard aux fluctuations à moyen terme de la consommation de métal induites par les pulsations de la conjoncture économique internationale, ce qui conduit à une succession de phases de pénuries ou d'excédents plus ou moins prononcés. Les points de retournement de l'évolution quasi-cyclique des cours qui en résultent ne peuvent être prévus, mais il est possible de formuler des hypothèses sur la poursuite d'une phase de hausse ou de baisse du cycle ;

- l'estimation de la tendance à long terme du cours, déterminée par des forces sous-jacentes telles que les conditions naturelles, techniques et politiques de la production (épuisement progressif des gisements à teneur élevée, renchérissement du coût de l'énergie ou

de la main-d'œuvre...). Le métal remplit alors une fonction de réserve de valeur.

La confrontation de ces deux types d'informations permet au spéculateur de formuler un diagnostic sur l'évolution à moyen terme des cours et de s'engager dans une spéculation à la hausse ou à la baisse (1). Le risque associé à la spéculation à moyen terme provient de la durée de l'opération ; les frais impliqués sont élevés et tiennent une place importante dans le résultat de l'opération ; aussi la concrétisation d'un gain exige-t-elle que la fluctuation à moyen terme soit assez souple. Cette forme de spéculation concerne essentiellement le marché au comptant ; fondée sur une évolution quasi-cyclique de la conjoncture, elle débouche souvent sur un enchaînement d'opérations à la hausse et à la baisse, parallèles aux phases du cycle.

§ 2.2. *Spéculation par les professionnels et par les non-professionnels*

La spéculation est davantage le fait des professionnels que des non-professionnels (2). Alors que l'objectif des seconds est dénué d'ambiguïté (opérations spéculatives pures), il est plus difficile de savoir si la position spéculative d'un professionnel relève du même comportement ou concerne une opération induite par son activité de production, de transformation ou de commerce du métal. Il est difficile d'avoir des informations à ce sujet et encore plus d'obtenir des statistiques (3).

Les professionnels soulignent généralement que leur activité ne leur permet pas de courir le risque d'opérations spéculatives. De fait, le plus souvent, ils couvrent leurs opérations sur métal (détention de stocks, ventes ou achats futurs) lorsqu'elles concernent leurs stocks-outils. En effet, ils sont avant tout intéressés par la marche et le résultat de leur commerce ou de leur industrie et sont enclins à respecter des règles de gestion rigoureuses qui assurent la continuité et l'expansion de leurs affaires ; le métal n'intervient que comme «input» qu'il s'agit d'utiliser au mieux, mais sans mettre en cause le

1. Nous serons amenés dans le titre 3 à préciser certaines caractéristiques des opérations spéculatives, notamment le mode de formation des anticipations, qui conduit les spéculateurs à ne modifier généralement leurs positions qu'après les retournements de cours ; le problème se retrouve dans la spéculation à moyen terme.
2. On estime que la spéculation des professionnels est de 5 à 10 fois plus importante que celle des non-professionnels sur le L.M.E. ; cf. BELLEC (3) ; LABYS et THOMAS (105).
3. Sur le plan statistique, une classification rigoureuse des opérateurs qui interviennent sur une bourse et des opérations qu'ils effectuent est très difficile. «The Commodity Exchange Authority», à New-York, distingue trois catégories d'intervenants sur le COMEX, compte-tenu de l'obligation qu'ont les opérateurs d'indiquer la nature de leurs positions lorsqu'elles dépassent un certain montant : — les opérateurs couverts déclarés ; — les spéculateurs déclarés ; — les opérateurs non déclarés ; cette dernière catégorie correspond essentiellement à de petits spéculateurs. Cf. GRANGER et LABYS (10), pp. 23-25 ; HOUTHAKKER (25).

déroulement de l'activité. Cependant, ils sont les mieux placés pour former des prévisions sur l'évolution des cours, grâce aux informations qu'ils recueillent sur la conjoncture à venir du marché du métal et qu'ils peuvent mieux interpréter compte-tenu de leur expérience. En outre, le déroulement même de leur activité professionnelle peut les inciter, à certains moments, à rechercher des gains spéculatifs, ou simplement à en profiter. La spéculation des professionnels peut prendre deux formes :

- non couverture contre le risque de prix d'écarts entre sorties et entrées de métal liées à leur activité professionnelle : un stock sera détenu sans couverture en raison d'une prévision de hausse de cours et de la perspective d'un gain en capital ;

- engagement dans des opérations spéculatives pures, sans lien avec les nécessités de leurs activités professionnelles.

Cependant, la séparation entre ces deux formes de spéculation n'est pas toujours précise. Il est par exemple difficile de distinguer chez un négociant des stocks non couverts destinés à son commerce normal, et des stocks excédentaires dont l'acquisition répond à des motifs uniquement spéculatifs. D'ailleurs, le niveau désiré pour le stock-outil varie souvent avec la conjoncture et les prévisions du professionnel.

La spéculation à court terme des professionnels prend surtout la forme d'opérations-papiers sur le marché à terme ; elle nécessite une observation continue du marché et conduit souvent à une succession rapide d'interventions alternées à la hausse et à la baisse. La spéculation à moyen terme des non-professionnels concerne le marché physique. Elle est nourrie par un afflux croissant de fonds fuyant l'inflation et en quête de placements rémunérateurs.

*
* *

L'analyse conduite dans ce chapitre a permis de mettre en évidence l'orientation générale des comportements spéculatifs : *fondés sur une prévision de variation du cours, le comportement du spéculateur tend à affecter la pression de la demande sur l'offre et à modifier le cours dans le sens de la variation prévue* : la prévision d'une hausse augmente la demande spéculative, la prévision d'une baisse accroît l'offre spéculative.

On remarque alors que l'effet de la spéculation sur l'évolution du cours dépend du parallélisme entre la variation prévue du cours et son évolution actuelle. Si lors d'un mouvement de hausse, les spéculateurs prévoient une poursuite de l'augmentation du cours, ils accentueront le mouvement ; ils le freineront, voire le renverseront, s'ils prévoient une diminution du cours, et vice-versa dans le cas d'un mouvement de baisse.

CHAPITRE 4

LES OPÉRATIONS DE COUVERTURE SUR LES BOURSES DE MÉTAUX

La couverture consiste, d'une façon générale, à associer à une transaction future dont le prix est inconnu, une opération telle que les entrées et les sorties futures de métal se compensent. Les opérations de couverture revêtent des modalités diverses qui peuvent être regroupées en deux catégories selon qu'elles éliminent totalement ou non le risque de prix. L'élimination du risque est possible si on connaît la date exacte de la transaction à couvrir et si on peut ajuster une couverture de même échéance ; cette forme de couverture est étudiée dans la première section. Mais très souvent, il n'est pas possible d'ajuster au départ une couverture d'échéance identique à celle de l'opération à couvrir parce que l'on ne connaît pas la date de celle-ci, ou pour d'autres raisons. Mais alors, le résultat de l'ensemble de l'opération couverte dépend de cours futurs et le risque de prix subsiste. Cette seconde catégorie de couverture est étudiée dans la section 2.

Mais la nature du comportement de couverture a fait l'objet d'interprétations diverses et la question est posée de savoir si la couverture est seulement passive, routinière, ou si elle répond à une pratique active résultant d'un choix de l'opérateur : la pratique sélective de la couverture conduit alors l'opérateur à couvrir ou non une opération donnée en fonction de ses prévisions de prix. En outre, lorsque la couverture laisse subsister une incertitude sur les prix, l'opérateur peut être incité à modifier en fonction de ses prévisions le volume total de ses opérations couvertes et à spéculer sur la couverture elle-même. L'étude de ces deux comportements fait l'objet de la troisième section.

SECTION 1

OPÉRATIONS DE COUVERTURE ÉLIMINANT LE RISQUE DE PRIX

L'élimination du risque de prix suppose que l'échéance de l'opération à couvrir coïncide avec celle de l'opération de couverture, ce qui exige trois conditions :

— que la qualité de métal sur laquelle porte l'opération à couvrir soit cotée sur la bourse ou que son prix se déduise d'un cours boursier par une formule linéaire (soustraction d'une déprime par exemple) ;

— que la date d'échéance de l'opération à couvrir soit connue précisément au départ et qu'elle ne subisse pas d'avance ou de retard fortuit par la suite ;

— que la période séparant le début de la couverture de l'échéance corresponde à un terme effectivement coté sur la bourse.

On peut distinguer trois catégories principales de couvertures éliminant le risque de prix, selon la nature de l'opération à couvrir : couverture d'un stock, d'un approvisionnement futur au comptant, de ventes futures.

Couverture d'un stock

Un professionnel doit détenir un stock de métal de la date t_0 à la date t_1 pour les besoins de son activité. On suppose que la période $t_0 - t_1$ correspond à un terme coté en bourse. Pour éliminer le risque d'une perte de valeur du stock à la suite d'une baisse du cours du métal, il peut recourir à l'opération de couverture suivante.

Soit T_0^1 , le cours à terme d'échéance t_1 coté en t_0 . Considérée en t_0 , la détention d'un stock unitaire couvert va se décomposer ainsi :

— en t_0 , vente à terme d'échéance t_1 au cours T_0^1 (le paiement sera effectué à l'échéance) ;

— en t_1 , achat au comptant au cours P_1^* afin d'honorer la vente à terme ; celle-ci venant à échéance, livraison du métal ; l'opérateur en recevra le paiement T_0^1 .

Schéma 4-1 : Détention d'un stock unitaire couvert

	t_0	t_1	Résultat
Opération à couvrir	Valeur du stock : P_0	Valeur du stock : P_1^*	$P_1^* - P_0$
Opération de couverture	Vente à terme d'échéance t_1 au cours T_0^1	Achat au comptant Dépense P_1^* Echéance : livraison Recette T_0^1	$T_0^1 - P_1^*$
			$T_0^1 - P_0$

Le résultat global en termes de valeur en capital ne dépend que de cours connus dès t_0 ; l'élément d'incertitude que représente le cours au comptant futur P_1^* est éliminé, et le résultat n'est plus aléatoire. L'opération de couverture a donc supprimé le risque de prix.

Si le cours à terme est inférieur au cours au comptant, l'opérateur sait qu'il subira une perte dont il connaît le montant. S'il couvre néanmoins son stock, cette perte correspond à une prime qu'il accepte de payer pour échapper au risque de prix (1).

Couverture d'un approvisionnement futur au comptant

A la date t_0 , un professionnel s'engage à acheter du métal en t_1 , au cours au comptant du moment, P_1^* (il s'agit par exemple d'un engagement auprès de son fournisseur habituel). Il peut lever l'incertitude sur le coût de cet approvisionnement grâce à l'opération de couverture représentée par le schéma 4-2.

Schéma 4-2 : Couverture d'un approvisionnement futur au comptant

	t_0	t_1	Coût
Opération à couvrir	Engagement d'acheter au comptant en t_1	Achat au comptant Dépense P_1^*	P_1^*
Opération de couverture	Achat à terme d'échéance t_1 au cours T_0^1	Echéance : réception Dépense T_0^1 Vente au comptant Recette P_1^*	$T_0^1 - P_1^*$
N.B. : Les transactions portent sur des quantités unitaires de métal			T_0^1

Couverture de ventes futures

Nous retiendrons deux exemples simples :

- un producteur veut couvrir la vente future de sa production ;
- un négociant veut couvrir un achat à terme servi d'une revente au comptant immédiate.

Un producteur doit vendre une certaine quantité de métal à la date t_1 au prix au comptant courant, P_1^* . Afin de connaître dès t_0 la recette de sa vente, il peut éliminer le risque de prix grâce à une opération de couverture analogue à celle du premier point, comme le montre le schéma 4-3.

Un négociant achète en t_0 du métal à terme d'échéance t_1 , au cours T_0^1 . Il doit par ailleurs revendre ce métal à la date t_1 sur la base du cours au comptant courant P_1^* . S'il s'agit d'une opération d'achat-revente unitaire sur laquelle il prélève une commission B , l'opération de couverture correspondante est présentée dans le schéma 4-4.

1. Le concept de prime de risque payée par l'opérateur qui se couvre, sur une bourse de biens, a été introduit par les auteurs qui ont développé la théorie du « déport normal » : KEYNES (28), pp. 116-131 ; HICKS (23), p. 125. On le retrouve notamment chez JOHNSON (26), COOTNER (20), TELSER (36). Cette théorie sera examinée dans le chapitre 9.

Schéma 4-3 : Couverture d'une vente future au comptant

	t_0	t_1	Résultat
Opération à couvrir	Engagement de vente au comptant en t_1	Vente au comptant Recette P_1^*	P_1^*
		Achat au comptant Dépense P_1^*	
Opération de couverture	Vente à terme d'échéance t_1 au cours T_0^1	Echéance : livraison Recette T_0^1	$T_0^1 - P_1^*$
N.B. : Les transactions portent sur des quantités unitaires de métal			T_0^1

Schéma 4-4 : Couverture d'un achat à terme associé à une revente au comptant immédiate

	t_0	t_1	Recette
Opération à couvrir	Achat à terme d'échéance t_1 au cours T_0^1	Echéance : réception Dépense T_0^1	$P_1^* + B - T_0^1$
		Vente au comptant : prélèvement de commission Recette $P_1^* + B$	
Opération de couverture	Vente à terme d'échéance t_1 au cours T_0^1	Achat au comptant Dépense P_1^*	$T_0^1 - P_1^*$
		Echéance : livraison Recette T_0^1	
N.B. : Les transactions portent sur des quantités unitaires			B

SECTION 2

INCERTITUDE ET RISQUE DE PRIX DANS LA PRATIQUE DE LA COUVERTURE

Dès lors que le résultat d'une opération couverte dépend d'un cours non encore connu lorsqu'on engage l'opération, le risque de prix subsiste. Il en va ainsi chaque fois que n'est pas vérifiée l'une des conditions d'élimination du risque par la couverture mentionnées dans l'introduction de la première section.

Tout d'abord, si l'échéance de l'opération à couvrir ne correspond pas à celle de l'opération de couverture, celle-ci doit être renouvelée si son terme est trop rapproché (reports de couverture, § 2.1.) ou interrompue si son terme est trop long (dénouement avant terme, § 2.2.). L'interruption avant terme ou le report se font à des cours non connus au départ. La présentation du dénouement avant terme de la couverture fournit un cadre pour analyser l'an-

cienne interprétation de la couverture, fondée sur une hypothèse extrême et irréaliste d'élimination du risque de prix (§ 2.3.). Enfin, lorsque l'opération à couvrir concerne une qualité ou une forme de métal non cotée sur la bourse, généralement le risque de prix subsiste (§ 2.4.).

§ 2.1. *Reports de couverture*

L'échéance d'une opération de couverture simple peut être inférieure à celle de l'opération à couvrir dans deux cas :

- si l'opération à couvrir porte sur un terme supérieur au terme maximal coté sur la bourse ;
- lorsque les deux échéances coïncidaient initialement mais qu'il s'avère par la suite nécessaire de retarder l'échéance de l'opération à couvrir.

Il est possible dans les deux cas de reporter l'opération de couverture, c'est-à-dire de la prolonger par une ou plusieurs opérations analogues successives. Nous supposons que l'échéance de la dernière opération de report de couverture coïncide finalement avec l'échéance de l'opération à couvrir.

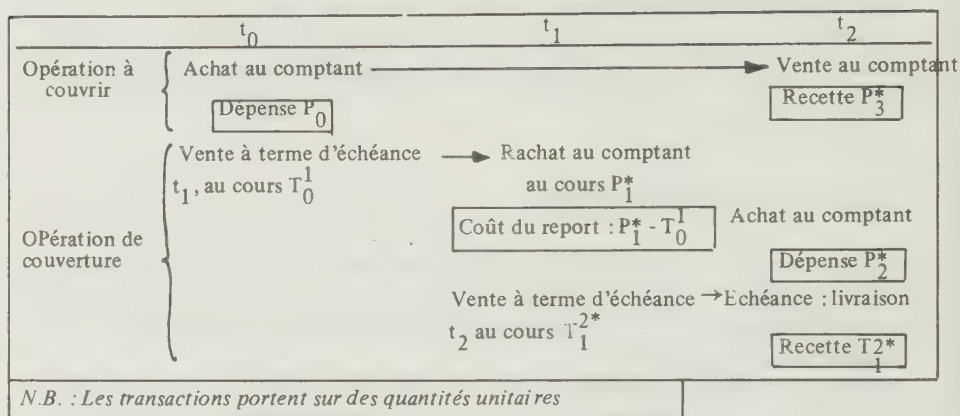
Report de couverture d'un stock

Un professionnel doit détenir un stock unitaire sur la période t_0 - t_2 (par exemple d'une durée de 6 mois) et veut se prémunir contre le risque d'une dépréciation éventuelle du métal. Le terme le plus long coté en bourse correspond à la période t_0 - t_1 (par exemple 3 mois). Pour couvrir son stock sur la période t_0 - t_2 , l'opérateur doit effectuer un report de couverture en renouvelant celle-ci pour la période t_1 - t_2 (qui est de trois mois dans notre exemple).

Soit P_0 , le cours au comptant en t_0 ; P_1^* et P_2^* , les cours au comptant qui s'établiront en t_1 et t_2 ; T_0^1 , le cours à terme d'échéance t_1 coté en t_0 ; T_1^{2*} , le cours à terme d'échéance t_2 coté en t_1 ; considéré en t_0 , T_1^{2*} est une variable aléatoire. L'opération de report de couverture de stock peut être ainsi décomposée :

- en t_0 , vente à terme d'échéance t_1 , au cours T_0^1 ;
 - en t_1 , achat au comptant au cours P_1^* pour compenser la vente à terme d'échéance t_1 ; vente à terme d'échéance t_2 au cours T_1^{2*} .
- Le coût (positif ou négatif) du report de couverture sera égal à $P_1^* - T_0^1$.
- en t_2 , achat au comptant au cours P_2^* pour honorer la vente à terme d'échéance t_2 ; celle-ci procurera une recette T_1^{2*} .

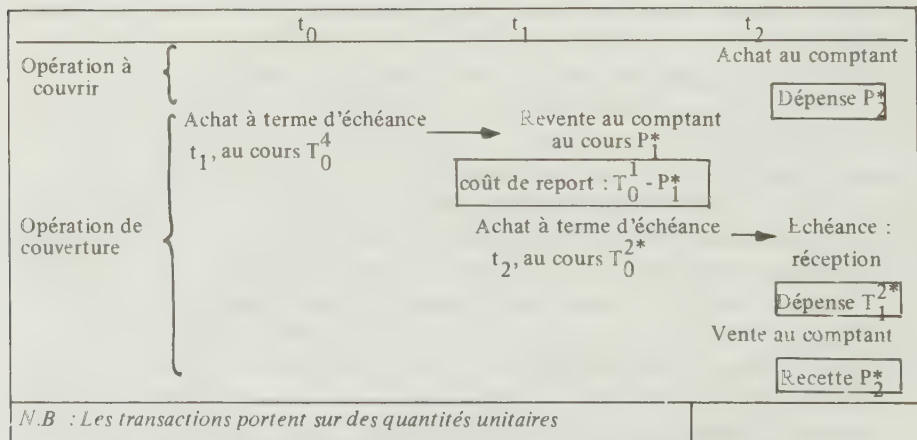
Schéma 4-5 : Détention d'un stock couvert avec report de couverture



Report de couverture d'un approvisionnement futur au comptant

Un professionnel s'engage en t_0 à acheter en t_2 au cours au comptant courant P_2^* une quantité unitaire de métal (la période t_0 - t_2 dure par exemple 6 mois). En t_0 , le terme le plus long coté en bourse correspond à une échéance t_1 antérieure à t_2 (par exemple, t_0 - t_1 dure trois mois). Si le professionnel veut se couvrir contre le risque de prix, il doit effectuer un report de couverture en t_1 , décrit par le schéma 4-6.

Schéma 4-6 : Couverture avec report d'un approvisionnement futur au comptant



§ 2.2. Dénouement des opérations de couverture avant terme

Dans de nombreux cas, le professionnel ne connaît pas avec exactitude la date à laquelle doit se dénouer l'opération sur métal qu'il veut couvrir. En outre, même lorsque l'échéance de l'opération à couvrir fait l'objet d'une prévision précise au départ, un événement fortuit peut l'avancer ou la retarder. Si le professionnel veut couvrir intégralement son opération, il a deux possibilités :

- s'engager dans une couverture à échéance assez rapprochée, quitte à effectuer un report si nécessaire (mais il se peut aussi que la couverture soit encore trop «longue») ;

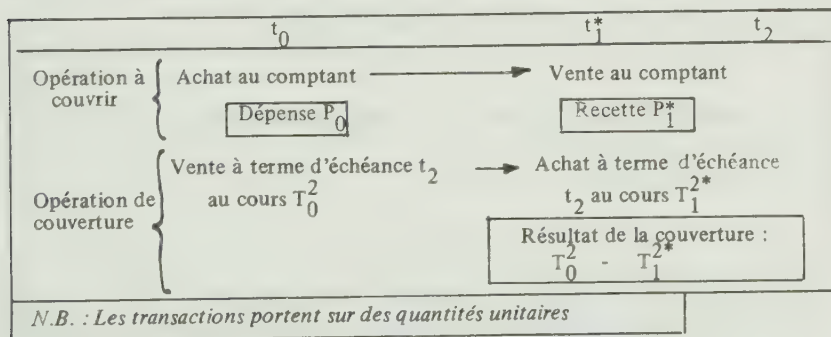
- s'engager dans une couverture à échéance plus lointaine que celle de l'opération prévue, si les termes cotés le permettent, afin d'éviter un report de couverture. Dans ce cas, si l'opération à couvrir se termine effectivement avant l'échéance de l'opération de couverture, celle-ci sera dénouée avant terme. Ce paragraphe analyse le second cas.

Dénouement avant terme d'une opération de détention de stock couvert

En t_0 , un professionnel achète un stock de métal dont il prévoit l'utilisation avant la date t_2 , sans pouvoir en préciser exactement le montant. Par conséquent, la date de revente t_1^* est une variable aléatoire. Afin de réduire le risque de prix, l'opérateur se couvre par une vente à terme d'échéance t_2 .

Si une occasion d'utiliser le stock se présente à une date $t_1^* = t_1$, antérieure à t_2 , l'opérateur dénouera son opération en rachetant à terme à échéance t_2 une quantité équivalente pour compenser la vente à terme de couverture, comme le montre le schéma 4-7 (1).

Schéma 4-7 : Dénouement avant terme d'une opération de détention de stock couvert



(1) Voir page suivante

Le résultat de l'opération couverte sera :

$$R^* = (P_1^* - P_0) + (T_0^2 - T_1^{2*}) \quad (a)$$

$$= (T_0^2 - P_0) - (T_1^{2*} - P_1^*) \quad (b)$$

R^* dépend de l'écart entre cours à terme et cours au comptant en t_1 ; la couverture n'élimine pas le risque de prix. Sous la forme (a), le résultat est égal à la somme des variations du cours au comptant et du cours à terme d'échéance t_2 . On appelle « base » l'écart entre le cours à terme relatif à une échéance donnée et le cours au comptant cotés le même jour. Ainsi $(T_0^2 - P_0)$ et $(T_1^{2*} - P_1^*)$ sont deux valeurs de la base associée à l'échéance t_2 , cotées en t_0 et t_1 respectivement (t_1 étant dans le futur). L'expression (b) définit le résultat comme l'opposé de la variation de la base de t_0 à t_1 .

Si aucune occasion de vente ne s'est présentée, l'opérateur a deux possibilités :

- utiliser le métal stocké pour honorer la vente à terme lors de l'échéance t_2 ; le résultat de l'opération est alors égal à $T_0^2 - P_0$; le risque de prix est éliminé ;
- conserver le métal au-delà de t_2 et reporter la couverture.

Dénouement avant terme d'une opération d'achat au comptant futur couvert

Un opérateur prévoit, en t_0 , un achat au comptant de métal avant t_2 , sans savoir exactement à quel moment ; cette date d'achat est donc une variable aléatoire, t_1^* par exemple. L'opération de couverture consiste en un achat à terme d'échéance t_2 , au cours T_0^2 .

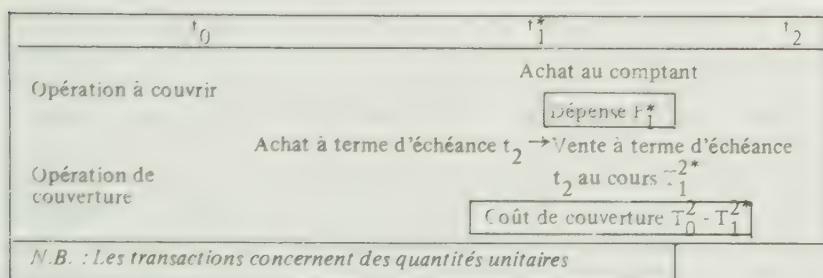
Si l'achat au comptant est effectué à une date $t_1^* = t_1$ antérieure à t_2 , l'opérateur dénouera sa couverture en revendant à terme t_2 , au cours T_1^{2*} , comme l'indique le schéma 4-8 pour un stock unitaire.

Si l'achat n'est pas encore réalisé en t_2 , l'opérateur peut décider, en fonction de ses besoins et de ses prévisions :

- de recevoir le métal à l'échéance t_2 de l'achat à terme et de le stocker ;
- de dénouer l'achat à terme en revendant au comptant la même quantité de métal en t_2 ;
- de reporter l'achat à terme.

1. Le dénouement de l'opération à couvrir n'est pas obligatoirement une vente au comptant ; il peut s'agir, par exemple, d'une vente à terme d'échéance t_3 à un cours T_1^{3*} non connu en t_0 , ou de l'incorporation du métal dans un produit final tarifé à partir d'une moyenne de cours boursiers du métal, etc... La couverture revêt alors des modalités plus complexes.

Schéma 4-8 : Dénouement avant terme d'une opération d'achat au comptant futur couvert



§ 2.3. Hypothèse extrême d'élimination du risque de prix et ancienne interprétation de la couverture

Le résultat R^* de la détention d'un stock couvert avec dénouement de la couverture avant terme est, pour un stock unitaire, égal à l'opposé de la variation de la base entre les dates d'engagement t_0 et de dénouement t_1 de l'opération.

$$R = (T_0^2 - P_0) - (T_1^2 - P_1^*)$$

Si la base est égale en t_0 et en t_1 ($T_1^2 - P_1^* = T_0^2 - P_0$) le résultat de l'opération, en termes de valeur en capital, est nul. Si on est sûr de la constance de la base, le risque de prix est éliminé.

Ce cas limite correspond à l'ancienne interprétation des opérations de couverture sur les marchés à terme de produits. Cette présentation excessivement simplifiée et incorrecte qui a prévalu jusque dans les années cinquante dans la littérature économique considérait que la couverture remplissait seulement une fonction d'assurance contre le risque de prix et qu'elle éliminait effectivement celui-ci. Elle reposait sur deux propositions (1) :

- la valeur moyenne attendue du résultat R^* de l'opération de détention couverte est nul ; cela implique que la distribution de probabilité de la base à la date t_1 soit centrée sur la valeur (connue) de la base en t_0 ;

- la variance du résultat de l'opération de détention couverte est nulle, ce qui implique que la variance de la base en t_1 soit nulle. La base est donc constante : le cours au comptant et le cours à terme relatif à une échéance donnée évoluent parallèlement.

1. Cf. COOTNER (20), p. 66 ; CALABRE (4), pp. 116-118.

L'insuffisance de cette analyse des opérations de couverture vient de ce qu'elle suppose la constance de la base (nécessaire pour expliquer l'élimination du risque). Mais l'analyse des mécanismes d'ajustement comptant-terme du chapitre 8 montrera qu'en général la base varie au fur et à mesure que se rapproche l'échéance à laquelle elle est associée. En outre, l'évolution de la base dépend du coût marginal de détention qui n'est pas pris en compte dans cette ancienne interprétation (1).

La présentation traditionnelle de la couverture a d'abord été rejetée par H. WORKING qui a introduit et précisé les principaux concepts de l'analyse moderne de la couverture (2). Considérant que le cours au comptant et le cours à terme relatif à une échéance future donnée varient rarement de façon parallèle (3), WORKING rejette l'idée que l'objectif de l'opérateur qui se couvre (le «*hedger*») soit généralement d'échapper au risque de prix ; au contraire, il espère tirer profit des irrégularités de l'évolution de la base. Il cherche donc à prévoir cette évolution et choisit d'augmenter ou de réduire la proportion couverte de ses stocks selon ses prévisions (4). Cette conception a été reprise et développée par de nombreux auteurs, notamment R.W. GRAY et L.L. JOHNSON (5). P.H. COOTNER a reformulé ces arguments dans une explication plus large de la couverture ; il souligne en particulier que la couverture n'élimine pas le risque de prix, en raison des différences d'échéance entre l'opération physique à couvrir et l'opération à terme de couverture ; en conséquence, l'opérateur prend en compte les prévisions du résultat de la couverture dans ses décisions (6).

1. Parmi les articles qui se réfèrent à l'ancienne interprétation de la pratique de la couverture, citons par exemple HOUTHAKKER (25), SNAPE et YAMEY (34). Cette interprétation est parfois utilisée dans les études à orientation empirique pour représenter de façon schématique la pratique de la couverture : cf. par exemple LABYS et GRANGER (10), Ch. 1.
2. Cf. WORKING (38), article publié en 1953 et qui fournit une réinterprétation des opérations de couverture. Les concepts correspondants ont été précisés dans un article de 1962 qui a servi de référence pour la plus grande partie des écrits dans ce domaine (WORKING (40)).
3. Cf. par exemple WORKING (39), (article publié en 1942).
4. Plus précisément WORKING distingue plusieurs types de comportements de couverture (qui concernent, rappelons-le, les marchés à terme américains de produits agricoles) :
 - la couverture «*carrying-charge*» réalisée pour tirer un profit du stockage d'un bien, en anticipant les variations de la base. Elle serait surtout le fait des négociants.
 - la couverture opérationnelle consistant en une succession d'opérations de couverture dénouées très rapidement, et destinées à faciliter les échanges en permettant de raisonner en termes de variation de base.
 - la couverture sélective de stock qui est pratiquée si l'on prévoit une baisse du prix : le but n'est donc pas d'éviter le risque de prix, mais d'éviter une perte prévue.
 - la couverture d'anticipation est déterminée aussi par les prévisions de prix mais concerne des achats ou des ventes qui ne seront conclus qu'ultérieurement.
 - la couverture d'assurance contre le risque, traditionnelle, ne constituerait plus qu'une part très faible des opérations de couverture quoiqu'elle ait été à l'origine des marchés à terme de produits.
5. Cf. GRAY (22), JOHNSON (26) ; ce dernier indique qu'une enquête auprès des courtiers du marché du café de New-York a montré que la distinction entre couverture-assurance contre le risque et couverture-quête de profits est injustifiée : les opérations de couverture paraissent motivées par le désir de se prémunir contre le risque, mais les niveaux des stocks détenus dépendent du résultat attendu de la couverture.
6. Cf. COOTNER (20).

La section 3 précisera comment ces différentes interprétations peuvent intervenir dans la description des comportements de couverture sur les marchés boursiers de métaux.

§ 2.4. *Couverture d'une qualité de métal non cotée sur la bourse*

Fréquemment, un professionnel désire couvrir une opération qui porte sur une qualité de métal non cotée sur la bourse. Il peut s'agir d'une forme de métal raffiné pour laquelle il n'y a pas de contrats boursiers (en raison d'un degré de pureté insuffisant, par exemple), ou de demi-produits détenus et échangés par des transformateurs ou des industriels. Si le prix de cette forme varie linéairement avec le cours boursier du métal, la couverture ne présente pas de difficultés particulières et peut correspondre à l'une quelconque des modalités déjà décrites. Dans le cas contraire, le professionnel est d'abord confronté au problème de choisir pour couverture la forme de métal cotée dont l'évolution du cours sera probablement la plus proche de celle du prix du bien à couvrir ; il est vrai que le plus souvent, il n'aura pas le choix, une seule forme de métal étant cotée.

Les opérations de couverture elles-mêmes sont comparables à celles qui ont été présentées précédemment ; les différences apparaissent au niveau du résultat total (en termes de valeur en capital) de l'opération couverte, dans la mesure où le prix de la qualité non cotée et le cours de la qualité cotée n'ont pas des évolutions strictement identiques.

SECTION 3

OPÉRATIONS DE COUVERTURE SÉLECTIVE

Si son aversion à l'égard du risque de prix est limitée, l'opérateur peut utiliser ses prévisions de cours pour pratiquer une couverture sélective : il ne couvrira pas ses opérations lorsque ses prévisions lui laissent entrevoir des possibilités de gains spéculatifs élevés. Il incorpore à son calcul une prime de risque analogue à celle des spéculateurs (cf. chapitre 3) ; la prime marginale de risque augmente avec la durée de l'opération ; elle est d'autant plus faible que l'opérateur a davantage confiance en ses prévisions (1). La couverture sélective est décrite dans le § 3.1.

Lorsque la couverture n'élimine pas complètement le risque de prix, notamment lorsqu'elle est dénouée avant terme, le résultat dépend de l'évolution de la base, c'est-à-dire de l'écart entre le cours à terme relatif à une échéance donnée et le cours au comptant cotés

1. A contrario, une aversion infinie à l'égard du risque de prix correspond à une prime marginale de risque infinie.

le même jour (cf. § 2.2). Il est alors possible à l'opérateur d'adapter le volume ou la forme de ses opérations de couverture en fonction de ses prévisions concernant la base. C'est un comportement spéculatif à partir d'opérations couvertes, dont les modalités et les conditions sont décrites dans le paragraphe 3.2.

§ 3.1. *Politique de couverture sélective : choix entre couverture et non couverture*

Les critères de choix comparent les résultats de la modalité couverte et de la modalité spéculative de l'opération considérée, dans les cas où la couverture élimine totalement le risque de prix et où son dénouement avant terme laisse subsister un élément d'incertitude.

Choix entre spéculation et couverture éliminant le risque

Ce choix repose sur les mêmes conditions que celles qui ont été énoncées dans l'introduction de la section 1 puisqu'il est possible de couvrir l'opération considérée de telle sorte que le risque de prix soit totalement éliminé.

Considérons le cas d'un achat au comptant avec revente ultérieure au comptant (ou le cas d'une détention de stock). L'opérateur achète un stock de métal au comptant en t_0 au cours P_0 , afin de le revendre au comptant à une date donnée t_1 , au cours P_1^* ; il supporte donc le coût de stockage entre t_0 et t_1 . Soit C_1 le coût marginal de stockage correspondant.

En l'absence de couverture, le résultat marginal de l'opération (qui correspond au stockage spéculatif du § 1.1, chap. 3) sera :

$$P_1^* - P_0 - C_1$$

Avec une couverture du type décrit au § 1.1. de ce chapitre (schéma 4.1.), le résultat marginal sera :

$$T_0^1 - P_0 - C_1$$

La décision entre l'une ou l'autre modalité de détention dépend du prix au comptant prévu pour t_1 , $\hat{P}_1$, et d'une prime marginale de risque ρ qui tient compte de l'incertitude attachée à cette prévision : l'opérateur décidera de ne pas couvrir son stock tout autant que sa prévision de prix $\hat{P}_1$ sera telle que :

$$\hat{P}_1 - P_0 - C_1 > T_0^1 - P_0 - C_1 + \rho .$$

c'est-à-dire, $\hat{P}_1 > T_0^1 + \rho$. (4.1.)

Cette condition est représentée par le schéma 4.9 (p. 62, partie droite) et correspond aux points situés au-dessus ou sur la courbe.

Dans le cas d'un achat futur au comptant, à une date t_1 au cours P_1^* , l'opérateur choisira une position spéculative (coût marginal de l'achat P_1^*) plutôt qu'une position couverte (coût marginal T_0^1) si sa prévision de prix $\hat{P}_1$ est telle que :

$$\hat{P}_1 \leq T_0^1 - \rho \quad (4.2.) ,$$

condition représentée sur la partie gauche du schéma 4.9.

Choix entre spéculation et couverture dénouée avant terme

Lorsqu'une des trois conditions précédemment énoncées n'est pas vérifiée, la couverture n'élimine plus le risque de prix même si on peut s'attendre à ce qu'elle le réduise. C'est vrai notamment lorsque les échéances de l'opération à couvrir et de la couverture ne coïncident pas. On retiendra comme situation caractéristique celle d'un dénouement de la couverture avant terme, dans les cas d'un achat au comptant avec revente ultérieure au comptant et d'un achat futur au comptant.

Un opérateur achète un stock de métal au comptant en t_0 et prévoit de le revendre à une date t_1 au cours au comptant du moment P_1^* ; si C_1 est le coût marginal de stockage, le résultat marginal en absence de couverture sera le même que précédemment :

$$P_1^* - P_0 - C_1$$

Avec une couverture du type décrit dans le schéma 4.7 du § 2.2., le résultat à la marge sera :

$$(P_1^* - P_0) - (T_1^{2*} - T_0^2) - C_1$$

L'opérateur choisira la détention non couverte si ses prévisions de prix $\hat{P}_1$ et $\hat{T}_1^2$ sont telles que :

$$\hat{T}_1^2 \geq T_0^2 + \rho , \quad (4.4.)$$

condition illustrée sur le schéma 4.10, partie droite.

Dans le cas d'un achat futur au comptant, l'opérateur choisit une position spéculative (coût marginal P_1^*) plutôt qu'une position couverte (coût marginal T_1^{2*}) si ses prévisions de prix $\hat{P}_1$ et $\hat{T}_1^2$ sont telles que :

$$\hat{T}_1^2 \leq T_0^2 - \rho , \quad (4.5.)$$

condition illustrée par la partie gauche du schéma 4.10.

Schéma 4-9 : Choix entre spéculation et couverture éliminant le risque de prix

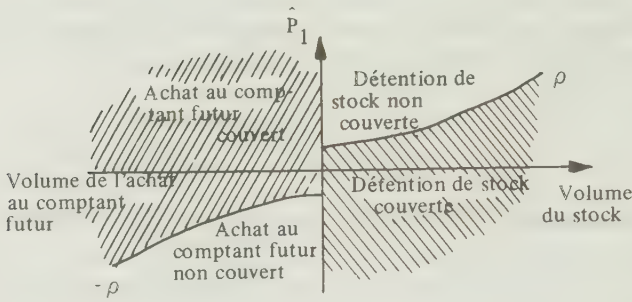


Schéma 4-10 : Choix entre spéculation et couverture dénouée avant terme

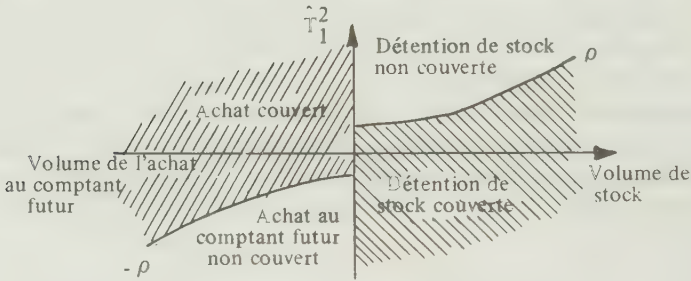
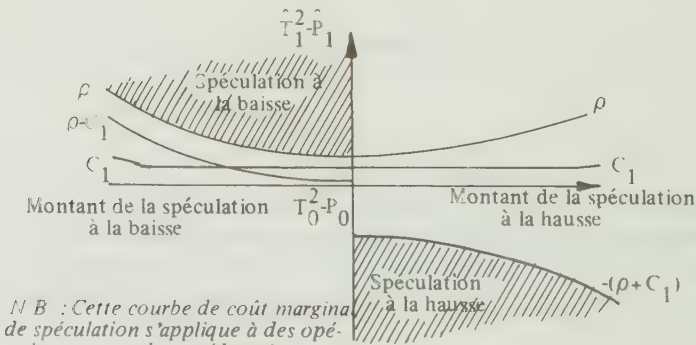


Schéma 4-11 : Courbe de coût marginal de spéculation sur la base (couverture dénouée avant terme)



N B : Cette courbe de coût marginal de spéculation s'applique à des opérations sur stocks excédentaires

Les conditions (4-1) à (4-5) mettent en évidence les effets de la couverture sélective sur les marchés boursiers au comptant et à terme. Lors d'une prévision de hausse du cours (au comptant ou à terme) suffisante pour encourager certains opérateurs à ne pas couvrir leurs stocks, la réduction de la couverture se traduit par une diminution des ventes à terme et tend donc à accroître la pression de la demande sur l'offre sur le marché à terme dont le cours tend à monter. En cas de prévision de baisse du cours (au comptant ou à terme) suffisante pour encourager certains opérateurs à ne pas couvrir leurs achats au comptant futurs, la réduction de la couverture conduit à une diminution des achats à terme et donc à une baisse de la pression de la demande sur l'offre sur le marché à terme dont le cours tend à baisser.

Par conséquent, les comportements liés à la couverture sélective tendent à concrétiser sur le marché à terme une prévision de variation du cours au comptant (dans le cas où la couverture élimine le risque de prix) ou du cours à terme (dans le cas où la couverture n'élimine pas le risque de prix).

§ 3.2. *Spéculation sur la base par opérations couvertes*

La spéculation sur la base constitue en général un prolongement de la politique de couverture des professionnels. La couverture laisse souvent subsister un risque de prix à cause de la non-concordance d'échéances ; lorsque l'opérateur forme des prévisions sur l'évolution de la base, il est alors incité à augmenter ou à réduire le volume de ses opérations couvertes selon ses prévisions. En effet, les coûts ou les recettes liés aux transactions sur métal sont souvent des éléments importants du résultat de son activité professionnelle et le rythme de ces transactions peut être un instrument de gestion (1).

Spéculation à la hausse sur la base

Le résultat marginal d'une détention de stock est indiqué par la relation (4.4) :

$$P_1^* - P_0 + (T_0^2 - T_1^{2*}) - C_1$$

Il s'agira d'un coût si les cours P_1 et T_1^2 qui s'établiront en t_1 sont tels que :

$$P_1 - P_0 + (T_0^2 - T_1^2) \geq C_1$$

Compte-tenu d'une prime de risque ρ , le professionnel peut être

1. Ce phénomène de flexibilité du volume total des transactions du professionnel en fonction des prévisions concernant la base a été mis en évidence sur les marchés boursiers de produits agricoles aux Etats-Unis, en particulier dans le cas de négociants (cf. WORKING (40), GRAY (22), JOHNSON (26), COOTNER (20)).

incité à augmenter le volume de son stock couvert si ses prévisions de cours $\hat{P}_1$ et $\hat{T}_1^2$ sont telles que :

$$\hat{P}_1 - P_0 + T_0^2 - \hat{T}_1^2 \geq C_1 + \rho ,$$

ce que l'on peut écrire :

$$(\hat{T}_1^2 - \hat{P}_1) - (T_0^2 - P_0) \leq -(C_1 + \rho) \quad (4.6)$$

Le membre de gauche de l'inégalité correspond à la variation de la base entre t_0 et t_1 . La condition (4.6) est représentée sur la partie droite du schéma 4.11 (p. 62).

Spéculation à la baisse sur la base

Dans le cas d'une vente au comptant en t_0 suivie d'un achat au comptant en t_1 , le résultat marginal est l'opposé de celui de la détention de stocks :

$$P_0 - P_1^* + T_1^{2*} - T_0^2 + C_1$$

En conséquence, pour une prime de risque ρ , l'opérateur sera incité à accroître le volume de son achat couvert si ses prévisions de cours $\hat{P}_1$ et $\hat{T}_1^2$ sont telles que :

$$\hat{T}_1^2 - \hat{P}_1 - (T_0^2 - P_0) \geq \rho - C_1 \quad (4.7)$$

Il s'agit encore d'un comportement de spéculation fondé sur l'évolution de la base ; il est décrit par la partie gauche du schéma 4.11.

Les relations (4-6) et (4-7) permettent de préciser l'effet de ces comportements spéculatifs sur le marché boursier et sur l'évolution de la base. Une prévision de réduction (en valeur algébrique) de la base débouche sur une spéculation à la hausse : le volume des stocks couverts détenus augmente. Par suite de l'augmentation de la pression de la demande sur l'offre sur le marché au comptant (constitution de stocks) et de la diminution de cette pression sur le marché à terme (couverture de ces stocks), le cours au comptant tend à monter et le cours à terme à baisser ; la base tend donc à diminuer en valeur algébrique.

Au contraire, une prévision d'augmentation (en valeur algébrique) de la base provoque une spéculation à la baisse. La diminution de la pression de la demande sur l'offre sur le marché au comptant (ventes de stocks) et l'augmentation de cette pression sur le marché à terme (couverture des rachats futurs) se traduisent par une tendance du cours au comptant à baisser, et du cours à terme à s'élever : la base tend donc à augmenter (en valeur algébrique). Cette spéculation sur la base tend donc à faire varier celle-ci dans le sens prévu initialement.

CHAPITRE 5

CHOIX D'APPROVISIONNEMENT ET CHOIX DE VENTE SUR LES BOURSES DE MÉTAUX

Le choix d'approvisionnement et le choix de vente sont soumis aux contraintes imposées par les caractéristiques et par les besoins des activités auxquelles ils répondent ; dans le cadre de ces contraintes, l'opérateur jouit cependant d'une certaine liberté et fonde ses décisions sur trois éléments :

- les conséquences éventuelles de l'évolution du cours sur la recette de la vente future ou le coût de l'approvisionnement futur ;
- le choix de la date de l'opération ou de son échéance ;
- le choix éventuel de la bourse d'intervention.

Les deux sections de ce chapitre étudient sous ces trois angles le choix d'approvisionnement et le choix de vente.

SECTION 1

CHOIX D'APPROVISIONNEMENT SUR UNE BOURSE DE MÉTAUX

Dans un choix d'approvisionnement, l'opérateur tâche de minimiser ses coûts, compte-tenu des contraintes imposées par ses besoins en métal et des possibilités fournies par l'organisation du marché boursier.

Nous supposons que la date limite à laquelle l'achat doit être réalisé est donnée, et que la quantité achetée est unitaire, ce qui nous permettra d'utiliser directement le raisonnement à la marge.

L'opérateur doit choisir entre un approvisionnement couvert ou non couvert. La couverture, qui consiste en des achats à terme, implique le choix du terme (§ 1.1.), alors que le comportement spéculatif, qui suppose la possibilité de retarder l'achat, implique le choix de la date d'engagement de l'opération et la prise en compte d'une prime de risque (§ 1.2.). Le troisième paragraphe décrit succinctement le choix de la bourse d'approvisionnement.

§ 1.1. *Choix du terme d'approvisionnement, en l'absence de risque de prix*

Un opérateur doit s'approvisionner en une certaine quantité de métal d'ici la date t_2 et veut décider dès t_0 de la modalité de cet approvisionnement en écartant toute solution impliquant un risque de prix. Il est confronté à un triple choix :

1) - Acheter au comptant en t_0 , au cours P_0 , et détenir le stock jusqu'en t_2 pour un coût marginal de détention $c(t_0, t_2)$. Le coût de l'opération sera donc :

$$P_0 + c(t_0, t_2).$$

Si le stock de métal considéré fait partie du stock-outil, le coût marginal de détention intègre une rente marginale de disponibilité non nulle.

2) - Acheter en t_0 à terme d'échéance t_2 , au cours T_0^2 . Cette modalité correspond aussi au cas d'un achat au comptant en t_1 , couvert en t_0 (cas de couverture du § 1.2., chapitre 4) ; le coût de l'opération est :

$$T_0^2.$$

3) - Acheter en t_0 , à terme d'échéance t_1 au cours T_0^1 (pour une date t_1 quelconque comprise entre t_0 et t_2), et détenir le stock de t_1 à t_2 pour un coût marginal de détention $c(t_1, t_2)$. Le coût de l'opération est alors :

$$T_0^1 + c(t_1, t_2)$$

L'opérateur choisira la modalité impliquant le moindre coût. Explicitons la règle de décision pour les deux cas limites 1) et 2), car elle sera utile pour montrer comment les mécanismes de prix établissent une relation entre cours au comptant et à terme.

L'opérateur choisira l'achat au comptant en t_0 si :

$$P_0 + c(t_0, t_2) < T_0^2 \Leftrightarrow T_0^2 - P_0 > c(t_0, t_2) \quad (5-1)$$

Il choisira l'achat à terme d'échéance t_2 si :

$$T_0^2 - P_0 < c(t_0, t_2) \quad (5-2)$$

Il sera indifférent au choix de l'une ou de l'autre modalité si :

$$T_0^2 - P_0 = c(t_0, t_2) \quad (5-3)$$

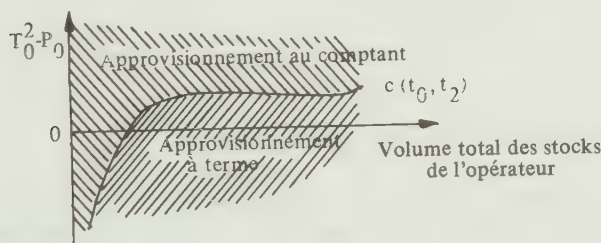
D'après la relation (5-1), lorsque l'écart cours à terme moins cours au comptant est supérieur au coût marginal de détention, le choix d'approvisionnement se porte sur le marché au comptant sur lequel il accroît la pression de la demande, tendant à faire augmenter le cours et donc à réduire l'écart $T_0^2 - P_0$ (1). D'après la relation (5-2), le phénomène est inverse lorsque l'écart est inférieur au coût marginal de détention ; le choix d'approvisionnement se porte sur le marché à terme et tend à accroître l'écart $T_0^2 - P_0$ (voir schéma 5.1) (2).

Si l'opération porte sur un stock excédentaire, la rente marginale de disponibilité est nulle et le coût marginal de détention $c(t_0, t_2)$ est égal au coût marginal de stockage $c_1(t_0, t_2)$. Sinon, la rente marginale de disponibilité $\delta(t_0, t_2)$ vient en déduction de $c_1(t_0, t_2)$, et le coût marginal de détention est inférieur à celui-ci.

$$\text{Si } \delta(t_0, t_2) < c_1(t_0, t_2) \Rightarrow c(t_0, t_2) = c_1(t_0, t_2) - \delta(t_0, t_2) > 0,$$

le coût marginal de détention étant positif, la relation d'indifférence (5.3) implique un cours à terme supérieur au cours au comptant.

Schéma 5-1 : Choix du terme d'approvisionnement



1. Cette conclusion et la suivante s'appliquent aux écarts exprimés en valeur algébrique.
2. Il ne s'agit cependant ici que des critères de décision d'un opérateur. Par conséquent, le coût marginal de détention s'applique à l'individu, mais non au marché boursier ; par exemple, la rente marginale de disponibilité ne reflète que l'état des stocks de l'opérateur. Donc, la variation de la pression de la demande ou la variation du cours doit être considérée comme infinitésimale.

Schéma 5-2 : Choix du terme de vente

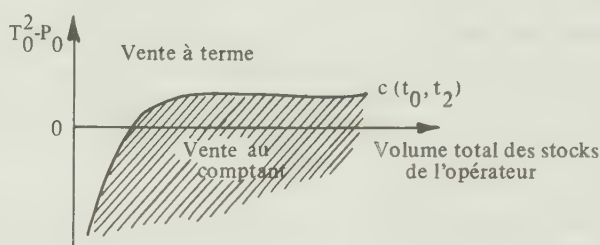
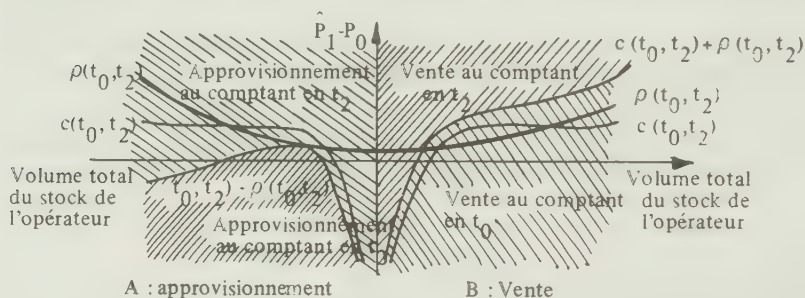


Schéma 5-3 : Choix de la date d'approvisionnement ou de vente au comptant avec risque de prix



$$\text{Si } \delta(t_0, t_2) > c_1(t_0, t_2) \Rightarrow c(t_0, t_2) < 0,$$

le coût marginal de détention étant négatif, la relation d'indifférence (5.3) correspond à un cours à terme inférieur au cours au comptant.

§ 1.2. — Choix de la date d'approvisionnement, avec risque de prix

Si l'opérateur accepte de courir un risque de prix, il peut alors repousser l'engagement d'achat à une date future si cela lui paraît plus avantageux, d'après ses prévisions de prix. Le choix auquel il est confronté comporte alors les trois solutions examinées au § 1.1., auxquelles s'ajoutent deux possibilités d'approvisionnement au comptant retardées :

4) — Achat au comptant en t_2 au cours $\hat{P}_2$ que l'opérateur prévoit pour cette date. L'adoption de cette modalité correspond au

comportement spéculatif à la baisse décrit dans le sous-paragraphe 1.2.1. du chapitre 3, et conduit à intégrer au calcul de décision une prime marginale de risque $\rho(t_0, t_2)$. Le coût prévu de l'opération est :

$$\hat{P}_2 + \rho(t_0, t_2)$$

5) - Achat au comptant en t_1 au cours prévu par l'opérateur $\hat{P}_1$. Au coût marginal de détention du stock de t_1 à t_2 , $c(t_1, t_2)$, s'ajoute une prime marginale de risque $\rho(t_0, t_1)$; le coût prévu de l'opération est :

$$\hat{P}_1 + c(t_1, t_2) + \rho(t_0, t_1)$$

Considérons le choix-type entre l'achat au comptant immédiat 1), et l'achat au comptant retardé 4). La règle de décision correspond au choix de l'opération la moins coûteuse.

L'opérateur s'engagera dans l'approvisionnement au comptant en t_0 si :

$$P_0 + c(t_0, t_2) < \hat{P}_2 + \rho(t_0, t_2) \Leftrightarrow \hat{P}_2 - P_0 > c(t_0, t_2) - \rho(t_0, t_2) \quad (5-4)$$

Il choisira l'approvisionnement au comptant en t_2 si :

$$\hat{P}_2 - P_0 < c(t_0, t_2) - \rho(t_0, t_2) \quad (5-5)$$

Il sera indifférent entre les deux si :

$$\hat{P}_2 - P_0 = c(t_0, t_2) - \rho(t_0, t_2) \quad (5-6)$$

Dans le cas de la relation (5-4), l'opérateur choisit d'acheter immédiatement, ce qui tend à relever le cours au comptant présent ; ce comportement tend à réduire la valeur prévue de la différence entre cours. Dans le cas contraire (relation (5-5)), l'opérateur retarde son achat, ce qui allège la demande immédiate sur le marché au comptant, mais l'accroîtra ultérieurement. Le comportement de l'opérateur tend donc à augmenter l'écart entre cours au comptant futur prévu et cours présent, et à s'opposer à sa prévision.

§ 1.3. Choix de la bourse d'approvisionnement

Dans sa recherche du moindre coût, l'opérateur peut être conduit à comparer les coûts d'approvisionnement entre bourses différentes. Le critère de choix fait intervenir des éléments nouveaux :

- le coût de transport du métal ;
- l'immobilisation du métal pendant le transport ; elle est prise en compte sous la forme d'une rente de disponibilité en faveur de la bourse la plus rapprochée.

L'étude des différentes modalités d'approvisionnement permet d'établir, dans le cas de deux bourses, des critères de choix qui dépendent de la différence entre les cours des deux bourses (1). Ces critères montrent que lorsque la différence entre les deux cours s'écarte de la valeur correspondant à un choix de bourse indifférent, l'opérateur oriente son choix d'approvisionnement vers la bourse la moins chère et la variation infinitésimale de cours qui en résulte va dans le sens d'un retour vers la valeur d'indifférence.

SECTION 2

CHOIX DE VENTE SUR UNE BOURSE DE MÉTAUX

Le choix de vente traduit l'effort de l'opérateur pour maximiser ses recettes compte-tenu des contraintes liées à son activité. Nous supposons que la date limite à laquelle la vente doit être réalisée est donnée et que l'opération porte sur une quantité unitaire.

La vente couverte implique le choix du terme de l'opération (§ 2.1.) alors que la vente spéculative implique le choix de la date de l'opération (§ 2.2.). Le paragraphe 2.3. décrit brièvement le choix de la bourse de vente.

§ 2.1. Choix du terme de vente, en absence de risque de prix

L'opérateur qui veut vendre un stock de métal d'ici une date t_2 donnée, en se couvrant contre le risque de prix, a trois possibilités :

1) — Vendre au comptant à la date t_0 , au cours P_0 , la recette étant égale à P_0 ;

2) — Vendre en t_0 à terme d'échéance t_2 au cours T_0^2 . Cette modalité peut résulter de la couverture d'une vente au comptant en t_2 (selon la forme de couverture décrite au paragraphe 1.3., chapitre 4). L'opérateur stocke alors le métal jusqu'en t_2 pour un coût marginal de détention $c(t_0, t_2)$. L'opération procure une recette :

$$T_0^2 - c(t_0, t_2)$$

3) — Vendre en t_0 à terme d'échéance t_1 , au cours T_0^1 , ce qui en-

1. Cf. CALABRE (4), pp. 143-145

traîne un stockage de t_0 à t_1 pour un coût marginal de détention $c(t_0, t_1)$. La recette est :

$$T_0^1 - c(t_0, t_1)$$

L'opérateur choisira la modalité procurant la recette la plus élevée. L'explication du critère de décision pour les modalités limites 1) et 2) permettra ultérieurement de décrire la relation qui s'établit entre cours au comptant et à terme.

L'opérateur choisira la vente au comptant en t_0 si :

$$P_0 > T_0^2 - c(t_0, t_2) \Leftrightarrow T_0^2 - P_0 < c(t_0, t_2) \quad (5-7)$$

Il choisira la vente à terme d'échéance t_2 si :

$$T_0^2 - P_0 > c(t_0, t_2) \quad (5-8)$$

La relation (5-7) indique que si l'écart cours à terme moins cours au comptant est inférieur au coût marginal de détention, le choix de vente se porte sur le marché au comptant sur lequel il tend à réduire la pression de la demande sur l'offre, et tend donc à accroître l'écart ($T_0^2 - P_0$). Par contre, d'après la relation (5-8), un écart supérieur au coût marginal de détention oriente le choix de vente vers le marché à terme dont le cours tend à baisser et à réduire l'écart ($T_0^2 - P_0$) (1). Le schéma (5-2) reprend ces résultats.

Pour une unité de stock excédentaire, la rente marginale de disponibilité est nulle et le coût marginal de détention $c(t_0, t_2)$ est égal au coût marginal de stockage $c_1(t_0, t_2)$. Mais pour une unité de métal issue du stock-outil, la rente marginale de disponibilité vient en déduction du coût marginal de stockage et le coût marginal de détention est inférieur à celui-ci.

Dans le cas où l'opérateur est indifférent au choix de l'une ou de l'autre possibilité, les résultats concernant la position du cours à terme par rapport au cours au comptant sont les mêmes qu'au paragraphe 1.1.

§ 2.2. Choix de la date de vente, avec risque de prix

Si l'opérateur accepte de courir un risque de prix, il peut retarder la date de sa vente au comptant si ses prévisions de prix sont favorables. Il peut alors choisir entre les trois possibilités du § 2.1., auxquelles s'ajoute :

4) — la vente au comptant en t_2 , l'opérateur prévoyant pour cette date le cours $\hat{P}_2$. Il doit détenir le stock de t_0 à t_2 en supportant un coût marginal de détention $c(t_0, t_2)$. Il s'agit d'un compor-

tement spéculatif à la hausse du type décrit dans le sous-paragraphe 1.1. du chapitre 3, qui implique la prise en compte d'une prime marginale de risque $\rho(t_0, t_2)$; la recette prévue de l'opération est :

$$\hat{P}_2 - c(t_0, t_2) - \rho(t_0, t_2)$$

Le choix-type entre vente au comptant immédiate 1) et vente au comptant retardée 4) débouche sur la règle de décision (voir schéma 5-3, p. 68, partie droite) :

— L'opérateur choisit la vente au comptant en t_0 si

$$P_0 > \hat{P}_2 - c(t_0, t_2) - \rho(t_0, t_2) \Leftrightarrow \bar{P}_2 - P_0 < c(t_0, t_2) + \rho(t_0, t_2) \quad (5-9)$$

— Il choisit la vente au comptant en t_2 si :

$$\hat{P}_2 - P_0 > c(t_0, t_2) + \rho(t_0, t_2) \quad (5-10)$$

— Il est indifférent si :

$$\bar{P}_2 - P_0 = c(t_0, t_2) + \rho(t_0, t_2) \quad (5-11)$$

Les relations (5-9) à (5-11) soulignent que lorsque la différence entre cours prévu et cours présent s'écarte de la valeur d'indifférence, le choix de vente de l'opérateur tend à modifier les cours dans le sens d'un retour vers cette valeur.

§ 2.3. *Choix de la bourse de vente*

Comme dans le cas du choix d'approvisionnement, si l'opérateur compare les conditions de vente sur deux bourses différentes, il doit prendre en compte le coût de transport du métal, et le coût d'immobilisation du métal (1). Les critères de choix, qui dépendent de la différence de cours entre les deux bourses, montrent que les comportements tendent à rétablir l'écart entre cours correspondant à un choix indifférent.

1. Cf. CALABRE (4), pp. 148-149.

CHAPITRE 6

LES OPÉRATIONS D'ARBITRAGE PUR SUR LES BOURSES DES MÉTAUX

Une «opération d'arbitrage pur» consiste en deux opérations de sens opposés engagées simultanément sur deux marchés afin d'obtenir un gain pratiquement certain de la différence de cours. L'arbitrage est intertemporel s'il s'agit de marchés relatifs à des termes différents sur une même bourse (section 1), ou spatial lorsqu'il concerne les marchés de deux bourses différentes (section 2).

Au contraire du cas de la spéculation, le résultat d'une opération d'arbitrage pur est généralement connu dès le départ ; parfois, le gain n'est pas certain, mais seulement prévu avec quasi-certitude, lorsque l'opération est suscitée par l'observation d'un écart de cours entre deux marchés boursiers anormal compte-tenu de l'expérience passée.

La mise en évidence des critères de décision d'un opérateur dans les deux types d'opérations d'arbitrage pur (temporel et spatial) permettra d'expliquer ultérieurement comment ces opérations interviennent avec d'autres comportements, tels que ceux de spéculation, de choix d'approvisionnement ou de vente, dans un «phénomène d'arbitrage» entre marchés, c'est-à-dire dans un ensemble de mécanismes qui déterminent des relations définies entre les cours de ces marchés (1).

SECTION 1

OPÉRATIONS D'ARBITRAGE COMPTANT-TERME

L'arbitrage comptant-terme consiste en une intervention simultanée sur le marché au comptant et sur le marché à terme par des opérations de sens contraires, procurant un résultant connu au départ. C'est un «emprunt de métal» dans le cas d'un achat au

1. L'expression «opération d'arbitrage *pur*» répond précisément au souci de distinguer l'opération visant seulement à obtenir un gain d'une relation effectivement constatée entre les cours, de l'ensemble des opérations qui interviennent dans un phénomène d'arbitrage ajustant entre eux les cours des deux marchés.

comptant associé à une revente simultanée à terme (§ 1.1.), et un « prêt de métal » dans le cas d'une vente au comptant associée à un achat simultané à terme (§ 1.2.). Les professionnels sont parfois conduits à effectuer ces emprunts ou prêts dans le cadre de leur activité. Cependant, cette section concerne surtout les emprunts et prêts qui répondent à des comportements d'arbitrage pur motivés par l'obtention d'un gain certain. Ce gain est lié à l'écart entre cours au comptant et cours à terme et dépend aussi des coûts de détention de stock ; les décisions d'arbitrage comptant-terme peuvent donc être décrites par référence à la courbe de coût marginal de détention de stock (§ 1.3.).

L'arbitrage entre termes différents présente des caractéristiques comparables à celles de l'arbitrage comptant-terme et consiste en des emprunts ou prêts futurs de métal (§ 1.4.).

§ 1.1. *Les opérations d'emprunt de métal : achat au comptant-revente simultanée à terme*

Les opérations d'emprunt de métal sont parfois impliquées par l'activité des professionnels pour faire face à un retard d'approvisionnement ou pour combler l'écart entre l'emploi du stock-outil et son renouvellement. Nous examinons ici les opérations d'arbitrage par emprunt (1).

Soit P_0 , le cours au comptant du métal à la date t_0 , et T_0^1 le cours à terme d'échéance t_1 , coté en t_0 . Le coût marginal de stockage (somme des coûts marginaux d'entreposage et financier) est C_1 . Un emprunt marginal se décompose ainsi :

- en t_0 , achat au comptant au cours P_0 et vente à terme d'échéance t_1 au cours T_0^1 ;
- entre t_0 et t_1 , détention du stock pour un coût C_1 (2) ;
- en t_1 , livraison du métal stocké à l'échéance de la vente à terme (3).

Le résultat de l'opération sera :

$$T_0^1 - P_0 - C_1$$

Il ne dépend que d'éléments connus en t_0 .

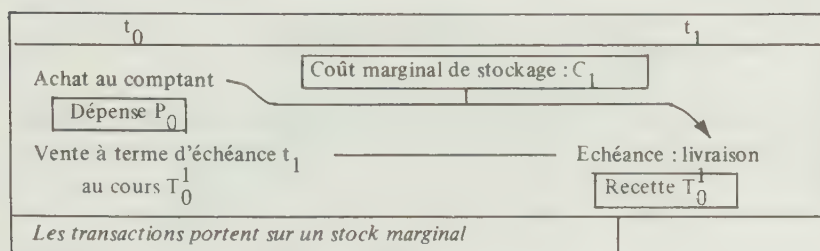
Dans le cas où il s'agit d'une opération d'arbitrage pur, l'emprunt de métal ne sera entrepris que s'il procure un gain, c'est-à-dire si :

$$P_0 + C_1 < T_0^1$$

$$\text{ou encore} \quad C_1 < T_0^1 - P_0 \quad (6-1)$$

1. « Emprunt » correspond à l'expression anglaise « borrowing » ; on trouve également l'expression « cash and carry ».
2. Nous supposons que le coût marginal C_1 est calculé pour une détention de durée (t_0, t_1) .
3. Dans le cas d'un emprunt de métal destiné à assurer la poursuite de l'activité du professionnel en attendant un approvisionnement futur, le métal livré à l'échéance de la vente à terme proviendra de cet approvisionnement futur.

Schéma 6-1 : opération d'emprunt de métal



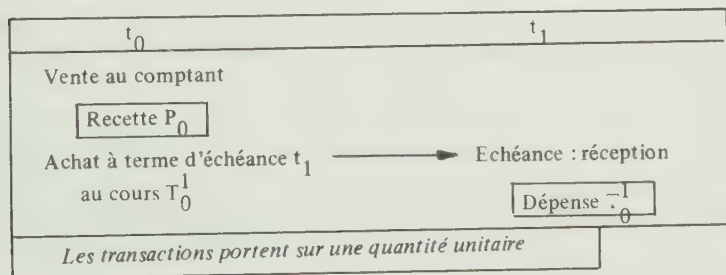
§ 1.2. Les opérations de prêt de métal : vente au comptant - rachat simultanée à terme

Le prêt de métal est un emploi de stocks excédentaires afin d'échapper au coût de stockage ou d'obtenir des liquidités temporaires ; il répond parfois aux besoins de l'activité d'un professionnel, mais parfois aussi à une simple occasion de gain (1). La description de cette opération conduit à préciser la nature des stocks qu'elle mobilise.

L'opération de prêt que peut réaliser un professionnel disposant d'un stock excédentaire de métal se décompose en deux étapes :

- en t_0 , vente au comptant au cours P_0 , et achat simultané à terme d'échéance t_1 au cours T_0^1 , d'une même quantité de métal ;
- en t_1 , réception du métal à l'échéance de l'achat à terme qu'il paie à ce moment-là.

Schéma 6-2 : Opération de prêt de métal



Le coût du prêt lui-même (qui peut être a priori positif ou négatif) sera : $T_0^1 - P_0$

1. L'expression prêt de métal correspond au terme anglais «lending». L'arbitrage par prêt de métal est indiqué par BLAU (16) ; COPPER STUDIES (168), 20 juillet 1973, p. 7 ; WOLFF (14).

Mais l'opérateur économise les coûts d'entreposage et de financement du stock de t_0 à t_1 , c'est-à-dire, pour un stock marginal :

$$i_0 + C_0 = C_1$$

Le détenteur d'un stock excédentaire a intérêt à effectuer un prêt de métal si le coût de ce prêt est inférieur au coût de stockage, c'est-à-dire si :

$$T_0^1 - P_0 < C_1 \quad (6-2)$$

Généralement, le professionnel n'utilise dans des prêts de métal que des stocks en excédent. Néanmoins, compte-tenu de l'imprécision relative de la limite du stock-outil (notamment pour un négociant), il se peut qu'il utilise pour des prêts une partie de stocks à laquelle il attribue une rente de disponibilité non nulle, à condition que le gain procuré par le prêt compense cette rente. Si δ est la rente marginale de disponibilité, la condition marginale correspondante est :

$$P_0 - T_0^1 + C_1 > 0 \Rightarrow T_0^1 - P_0 < C_1 - \delta \quad (6-3)$$

Comme la rente marginale de disponibilité augmente très rapidement, la condition n'est généralement vérifiée que pour une faible frange de stocks-outils.

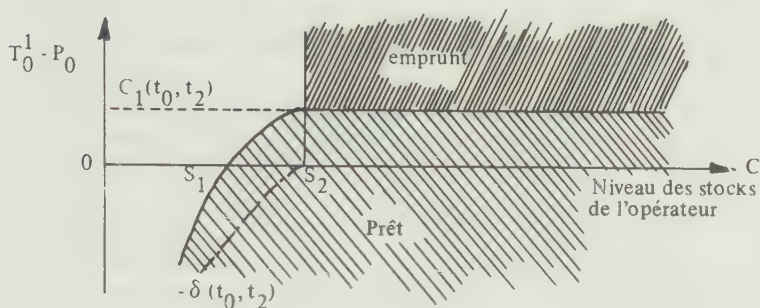
§ 1.3. *Décisions d'arbitrage comptant-terme par référence à la courbe de coût marginal de détention de stocks*

Les décisions d'arbitrage comptant-terme peuvent être résumées en se référant à la courbe de coût marginal de détention de stocks. Nous supposons que les stocks sont couverts.

D'après les relations (6-1), (6-2) et (6-3), les décisions d'arbitrage par emprunt ou prêt de métal résultent de la comparaison entre d'une part l'écart entre le cours au comptant en t_0 et le cours à terme d'échéance t_1 coté en t_0 , et d'autre part, le coût marginal de détention de stock de t_0 à t_1 . Ces décisions d'arbitrage sont résumées sur la figure (6-3).

Le report étant un écart positif entre cours à terme et cours au comptant ($P_0 < T_0^1$) et le déport, un écart négatif ($T_0^1 < P_0$), l'arbitrage par emprunt n'est pratiqué qu'en situation de report (lorsque $T_0^1 - P_0 > C$) ; l'arbitrage par prêt est pratiqué en situation de report mais aussi en situation de déport (lorsque $T_0^1 - P_0 < C$).

Fig. 6-3 : Décisions d'arbitrage par prêt ou emprunt de métal



§ 1. 4. Opérations d'arbitrage entre termes différents

Lorsque plusieurs termes sont cotés sur la bourse, une opération d'arbitrage entre cours au comptant et cours à terme porte sur le terme qui procure le meilleur résultat. En outre, il est possible de procéder à un arbitrage entre termes différents par des opérations d'emprunts ou de prêts comparables à celles de l'arbitrage comptant-terme comme l'illustrent les schémas 6-4 et 6-5.

Schéma 6-4 : Opération d'emprunt futur de métal

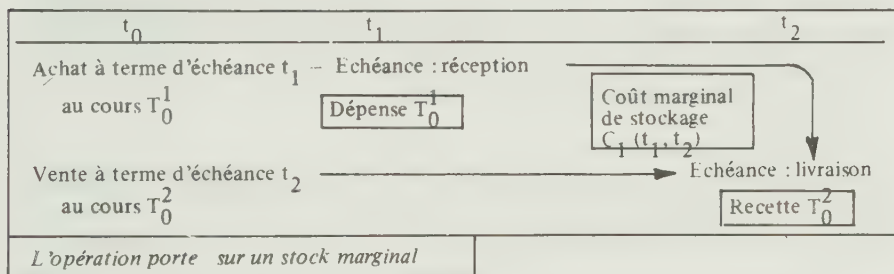
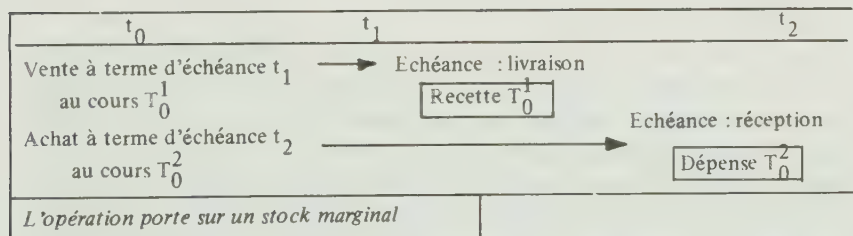
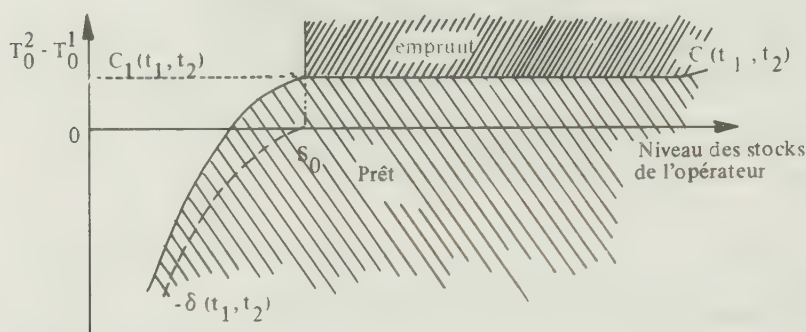


Schéma 6-5 : Opération de prêt futur de métal



Les décisions d'arbitrage par prêt ou emprunt futur sont résumées par la figure 6-6.

Fig. 6-6 : Décisions d'arbitrage par prêt ou emprunt futurs de métal



SECTION 2

OPÉRATIONS D'ARBITRAGE ENTRE BOURSES DIFFÉRENTES

Les écarts des cours d'un métal entre deux bourses peuvent, sous certaines conditions, procurer un gain grâce à deux transactions de sens opposés, simultanées ou décalées, sur les deux marchés. Les caractéristiques de cet arbitrage spatial dépendent de la nature des opérations sur lesquelles il repose, «papiers» (§ 2.1.) ou physiques (§ 2.2.).

§ 2.1. Arbitrage entre bourses par «opérations-papiers» opposées simultanées.

Ce type d'arbitrage pur consiste en deux opérations à terme de sens opposés engagées simultanément sur deux bourses différentes et dénouées simultanément, en général avant terme. L'objectif est d'obtenir un gain d'une variation *prévisible* de l'écart entre les cours à terme des deux bourses.

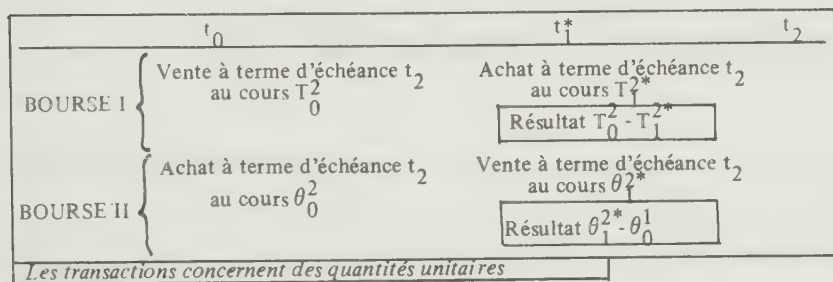
Dans la mesure où le gain dépend d'une prévision, il semblerait s'agir de spéculation plutôt que d'arbitrage. De fait, on ne peut parler d'arbitrage que dans des circonstances particulières, lorsque le résultat de l'opération est presque certain parce qu'il doit être la conséquence d'un mécanisme quasi-automatique d'ajustement des cours entre les deux marchés. Nous considérons donc le cas particulier où la prévision est fondée sur la constatation que l'écart est plus grand que ne le justifie l'état de la conjoncture sur les deux

marchés boursiers : en effet l'expérience des marchés boursiers de métaux montre que, si rien n'entrave le libre-jeu des mécanismes de prix, la différence de cours entre les deux bourses tend vers une valeur déterminée.

Nous verrons ultérieurement que c'est précisément la conséquence d'un ensemble de comportements d'arbitrage, de choix d'approvisionnement ou de vente, de spéculation. Mais pour l'opérateur, c'est une donnée d'expérience : si, à la suite d'une quelconque perturbation, cette différence s'accroît, il peut prédire sa réduction prochaine.

Un exemple-type d'arbitrage entre bourses par opérations-papiers est décrit par le schéma 6-7. Il présente l'opération telle qu'elle est envisagée en t_0 .

Schéma 6-7 : Arbitrage entre bourses par «opérations-papiers» opposées simultanées



Lorsque les deux bourses sont situées dans deux pays différents, le calcul du résultat de l'opération doit prendre en compte les problèmes de change. L'arbitrage sur métal peut être associé à un arbitrage sur les monnaies ou à une couverture des transactions monétaires.

§ 2.2. Arbitrage entre bourses débouchant sur un transfert de métal

Lorsque l'arbitrage entre bourses débouche sur un transfert de métal d'une bourse à l'autre, la différence de cours doit être suffisante pour compenser les frais de transport du métal ainsi que le gain qu'aurait éventuellement procuré l'utilisation du métal ou des moyens financiers correspondants, dans une opération alternative. Lorsque l'arbitrage se déroule entre deux pays, il peut rencontrer plusieurs obstacles dont certains constituent parfois une réelle entrave : droits de douane, taxes, restrictions éventuelles sur les

échanges entre les deux pays, frais liés à une intervention à l'étranger (information, représentation,...).

En désignant par f_0 le coût marginal de transport du métal de la bourse II à la bourse I, et en supposant que le transport dure de t_0 à t_1 , l'arbitrage entre bourses sur cours au comptant avec transfert de métal est décrit par le schéma 6-8. Le schéma 6-9 concerne un arbitrage sur cours à terme.

Schéma 6-8 : Arbitrage entre bourses sur cours au comptant avec transfert de métal

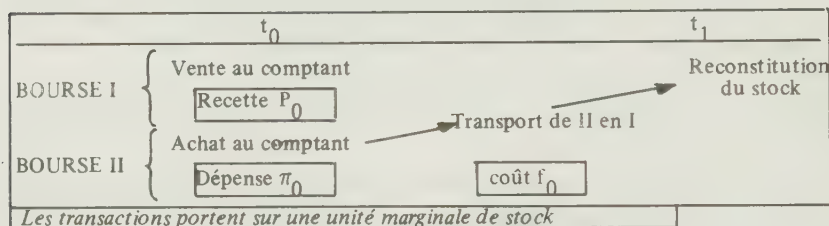
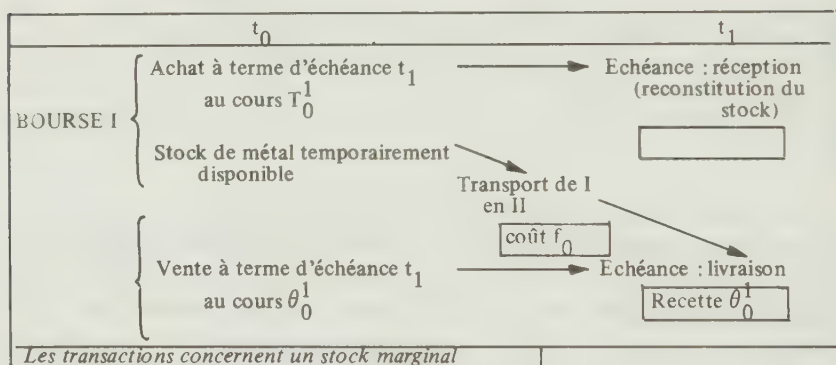


Schéma 6-9 : Arbitrage entre bourses sur cours de même terme avec transfert de métal



*
* * *

Ce chapitre montre l'influence des comportements d'arbitrage pur sur les différences entre cours. Lorsque l'écart entre les cours de deux marchés est supérieur au coût de transport (dans le temps ou dans l'espace) du métal d'un marché à l'autre, les opérations d'arbitrage pur conduisent à une augmentation de la demande sur le marché dont le cours est le plus bas et à une augmentation de l'offre sur le marché dont le cours est le plus élevé, et tendent à réduire l'écart.

En outre, dans le cas de l'arbitrage intertemporel, lorsque l'écart de cours est inférieur au coût de transport du métal dans le temps (le coût de détention du stock), les prêts de métal conduisent à une augmentation de l'offre sur le marché dont le cours est le plus bas et à une augmentation de la demande sur le marché dont le cours est le plus élevé, et tendent à accroître l'écart.

TROISIEME PARTIE

*JEU DES ANTICIPATIONS ET MÉCANISMES DE PRIX
SUR LE MARCHÉ BOURSIER D'UN MÉTAL*

Les comportements des opérateurs sur le marché boursier d'un métal ont été exprimés sous la forme de règles de décision dont les critères reposent sur des relations entre cours au comptant et à terme, présents ou prévus. Mais l'agrégation des comportements débouche sur une offre et une demande globales dont la confrontation détermine le cours pour chaque terme coté. Les mécanismes qui ajustent les offres et les demandes sur le marché boursier résultent de l'interaction entre les décisions des opérateurs et l'évolution des cours associés aux différents termes. Or, nous allons voir que les phénomènes d'anticipation jouent un rôle fondamental dans ces mécanismes et dans l'évolution de la conjoncture du marché boursier. Mais auparavant, notons que l'étude de ces mécanismes pose le problème de l'agrégation des comportements des opérateurs : les pages suivantes répondent à cette question avant de préciser le plan de la troisième partie.

Les décisions des opérateurs se réfèrent à des critères fondés sur la comparaison entre une différence de cours et le coût marginal de l'opération envisagée. Elles relèvent essentiellement de deux catégories :

— des opérations couvertes et sans risque qui reposent sur la comparaison entre la différence cours à terme moins cours au comptant et le coût marginal de détention (1) ;

— des opérations risquées qui reposent sur la comparaison entre la différence cours prévu moins cours présent et le coût marginal de détention intégrant une prime marginale de risque (2) ; dans le cas d'opérations-papiers, seule, la prime marginale de risque intervient dans le second terme de la comparaison.

L'étude de l'évolution de l'offre et de la demande agrégées suppose qu'on établisse, à partir des critères individuels, des critères au niveau du marché. Il faut donc définir, en particulier, un coût marginal de détention au niveau du marché, qui synthétise les coûts marginaux de détention individuels.

Considérons d'abord le cas d'une détention couverte. La courbe de coût marginal de détention au niveau du marché résulte de la somme horizontale des courbes de coût marginal individuelles : le volume total des stocks sur le marché boursier pour une valeur donnée du coût marginal de détention est égal à la somme des stocks correspondant au même coût marginal individuel pour tous les opérateurs.

1. C'est par exemple le cas des choix d'approvisionnement ou de vente décrits dans les schémas 5-1 et 5-2 du chapitre 5.

2. C'est par exemple le cas des opérations spéculatives décrites dans les schémas 3-5, 3-6, 3-11 (chapitre 3), 4-14 (chapitre 4) et 5-3 (chapitre 5).

On peut aller plus loin et montrer que, effectivement, le coût marginal de détention du marché, associé à un volume total donné de stocks, est tel que chaque opérateur détient un volume de stocks qui correspond à la même valeur du coût marginal individuel que pour les autres.

En fait, a priori, il ne semble pas y avoir de raison particulière pour que le coût marginal individuel soit le même pour tous les opérateurs. Cependant, par la suite, nous verrons que les mécanismes de prix tendent à égaliser la différence cours à terme moins cours au comptant au coût marginal de détention du marché (1). Alors, d'après les critères de comportement décrits dans la seconde partie, un opérateur dont le coût marginal individuel est supérieur tendra à réduire son stock ou à en retarder son renouvellement immédiat en se réapprovisionnant plutôt à terme ; son coût marginal tendra donc à revenir au niveau de celui du marché. Dans le cas contraire, l'opérateur tendra à accroître son stock. Ainsi, l'égalité des coûts marginaux individuels de détention correspond à une situation tendancielle.

Pratiquement, le coût marginal de détention pour le marché correspond donc à une valeur de référence qui permet de situer la résultante des comportements des opérateurs.

Parmi les principales raisons qui font obstacle à une égalisation effective et permanente des coûts marginaux individuels de détention, notons que :

- chaque opérateur n'intervient que périodiquement sur la bourse ;

- par suite des contraintes liées à leur activité, de nombreux opérateurs n'interviennent que pour des opérations de volume donné.

L'hypothèse d'égalité des coûts marginaux individuels de détention peut être précisée au niveau de leurs composantes :

- pour une durée de détention donnée, le coût de stockage se compose de frais d'entreposage, d'assurance, de manutention et de frais financiers (étroitement liés au taux d'intérêt) qui sont proportionnels au volume du stock et pratiquement identiques pour tous les opérateurs (cf. chapitre 2). Le coût marginal individuel de stockage est donc à peu près constant et identique pour tous les opérateurs ;

- par contre, la rente marginale individuelle de disponibilité varie avec le niveau du stock.

Par conséquent, la définition d'un coût marginal de détention pour le marché implique que les stocks de tous les opérateurs procurent la même rente marginale de disponibilité.

1. Ces mécanismes sont étudiés dans le chapitre 8.

Nous pouvons transposer l'étude du coût marginal de détention pour le marché à l'étude de la prime marginale de risque associée à une opération spéculative d'un type donné.

Pour une prévision de variation de cours donnée, la courbe de la prime marginale de risque pour le marché résulte de la sommation horizontale des courbes de prime marginale de chaque opérateur : le volume total des opérations correspondant à une valeur donnée de la prime marginale pour le marché est égal à la somme des opérations correspondant à la même valeur de la prime marginale individuelle pour tous les opérateurs.

On peut montrer, comme pour le coût marginal de détention, que les primes marginales individuelles tendent à s'égaliser et que la prime marginale de risque du marché est une référence permettant de situer les comportements spéculatifs.

Le problème de l'agrégation se pose aussi au niveau des prévisions de prix des opérateurs, mais il prend alors un aspect particulier.

Tout d'abord, une prévision ne présente un intérêt que dans la mesure où elle affecte les décisions de l'opérateur : il s'agit alors d'une anticipation. La formation des anticipations et les mouvements d'anticipations qui en résultent répondent à des mécanismes spécifiques dont certains aspects n'apparaissent qu'au niveau du marché. C'est la raison pour laquelle l'étude de la formation des anticipations, qui complète les hypothèses relatives aux comportements des opérateurs, fait l'objet du premier chapitre de cette partie (chapitre 7).

L'agrégation des comportements permet alors de mettre en évidence le jeu des mécanismes qui ajustent les marchés au comptant et à terme, dans un état donné de la conjoncture du marché boursier. Le chapitre 8 montre ainsi comment ces mécanismes débouchent sur des processus cumulatifs endogènes au marché boursier lorsqu'interviennent des phénomènes d'anticipations.

L'étude du moteur de ces processus endogènes conduit à analyser le rôle des anticipations et de la spéculation dans l'instabilité du marché boursier. C'est l'occasion de resituer la théorie du «déport normal» de KEYNES-HICKS et d'en souligner le caractère excessivement restrictif. Le chapitre 9 lève aussi l'ambiguïté du rôle de la spéculation dans le fonctionnement du marché.

Finalement, à partir de différentes hypothèses concernant l'enchaînement et la superposition de perturbations d'origine exogène, déclenchant des processus cumulatifs endogènes, le chapitre 10 élabore des schémas caractéristiques de l'évolution générale de la conjoncture sur le marché boursier, à court et à moyen terme.

CHAPITRE 7

LA FORMATION DES COMPORTEMENTS D'ANTICIPATION SUR LE MARCHÉ BOURSIER D'UN MÉTAL

Les décisions d'un opérateur boursier l'engagent vis-à-vis du futur parce qu'elles impliquent des opérations qui doivent se dénouer dans le futur ou parce qu'elles déterminent en partie son activité future. La bourse permet d'atténuer ou d'éliminer la partie de l'incertitude qui correspond au risque de prix, mais non celle qui concerne les conditions générales de l'activité de l'opérateur.

Pour prendre une décision, l'opérateur doit donc former une prévision (dont le degré d'élaboration peut être très variable). La *prise de décision en fonction d'une prévision*, d'un événement futur est une *anticipation* de cet événement. Nous montrerons dans la première section comment les caractéristiques des prévisions se reflètent dans les comportements d'anticipation qu'elles induisent et en déterminent la portée temporelle et le degré de diffusion parmi les opérateurs. Nous analyserons dans la seconde section les différents modes de formation des anticipations sur le marché boursier.

SECTION 1

CLEF ET PORTÉE DES COMPORTEMENTS D'ANTICIPATION SUR LE MARCHÉ BOURSIER

Après avoir précisé dans quelle mesure une prévision donne naissance à un comportement d'anticipation (§ 1.1.), nous serons conduits à nous interroger sur la possibilité d'une convergence des comportements d'anticipation en un mouvement d'anticipations capable d'affecter l'évolution du cours (§ 1.2.).

§ 1.1. La prévision, clef du comportement d'anticipation

Une prévision d'un opérateur boursier est caractérisée par trois dimensions : son objet, son horizon temporel, son degré de crédibilité. L'objet de la prévision peut être une variable quantifiable

(prix, coûts, besoins en métal de l'opérateur) ou un événement (grèves, mesures économiques). Dans le premier cas, la prévision s'accompagne le plus souvent d'une tentative d'estimation de l'ordre de grandeur futur de la variable (1). L'horizon temporel, période au terme de laquelle devrait se réaliser la prévision, n'est souvent défini que très approximativement, mais on peut généralement le situer par référence au court, au moyen ou au long terme. Enfin, une prévision est caractérisée par la crédibilité que lui accorde l'opérateur qui la formule ou l'utilise : elle est associée dans son esprit à une certaine probabilité de réalisation, évaluée subjectivement.

Lorsque l'opérateur a formé une prévision, de façon plus ou moins précise et explicite, il la confronte avec les besoins et les contraintes de son activité sous le triple angle considéré. Cette confrontation le conduit à tenir compte ou non de la prévision dans ses décisions. Si l'opérateur adapte son comportement à sa prévision, il y a phénomène d'anticipation, réaction en avance par rapport à un fait prévu (l'achat d'un stock spéculatif précède la hausse de prix qui le justifie). Ainsi, l'anticipation repose nécessairement sur une prévision puisqu'elle consiste en une décision prise « en réponse » à un fait devant se produire dans l'avenir mais, a contrario, une prévision ne débouche sur un comportement d'anticipation que dans certaines circonstances. La décision transforme la prévision en anticipation.

Sur le marché boursier, le comportement d'anticipation conduit soit à une intervention (achat ou vente) soit à une non-intervention ; il peut correspondre à une modification du comportement précédent ou à sa poursuite. Ainsi, la concrétisation d'une anticipation au niveau du comportement n'est-elle pas toujours évidente.

§ 1.2. *La portée des phénomènes d'anticipation*

La portée temporelle des phénomènes d'anticipation est très variable : il y a sur le marché boursier un chevauchement permanent des horizons temporels des anticipations des opérateurs. Cependant, la convergence d'une partie des anticipations peut engendrer des mouvements d'anticipations qui affectent sensiblement la pression de la demande sur l'offre du métal.

La diversité et le chevauchement des horizons temporels des anticipations.

L'horizon temporel d'un comportement d'anticipation reflète directement celui de la prévision sous-jacente.

Comme les prévisions peuvent relever d'un horizon temporel quelconque et comme les conditions qui déterminent leur sélection

1. Les analyses du comportement prévisionnel d'un intervenant sur un marché considèrent en général que la prévision prend la forme d'une valeur ponctuelle, comme nous l'avons fait dans les chapitres 3 à 6 ; voir par exemple ARROW et ENTHOVEN (45), ARROW et NERLOVE (44), FISHMAN (52), LABYS (145), pp. 40-41, MILLS (56), NERLOVE (57), SARGENT (64).

sont très diverses, les comportements d'anticipation qui en résultent couvrent des gammes très larges d'horizons temporels et de types d'opérations, au comptant ou à terme, physiques ou papiers. Par ailleurs, l'anticipation peut se traduire par une opération ponctuelle (un achat, une vente, ...) ou un comportement durable (rétention de stocks,...).

Le fait que chaque jour voit naître toute une gamme de comportements d'anticipation, et la multiplicité des horizons temporels de ceux-ci débouchent sur un chevauchement d'interventions boursières relatives à des termes très divers, du très court au long terme, et qui sont souvent de sens opposés.

La formation des mouvements d'anticipations :

Il est fréquent qu'à la suite d'une information largement diffusée concernant un événement futur important pour le marché boursier un certain nombre d'opérateurs forment des prévisions semblables. Certes, ils n'adaptent leurs comportements que si les opérations qui devraient en découler sont compatibles avec leurs besoins et leurs contraintes. Donc seuls, une partie d'entre eux adopteront un comportement d'anticipation en réponse à cette prévision. L'ensemble des comportements d'anticipation répondant à une même prévision forment un «mouvement d'anticipations». Ce phénomène présente un intérêt particulier lorsque le nombre d'opérateurs concernés est assez important pour que l'impact sur le marché boursier, et donc sur l'évolution du cours, soit apparent.

Par ailleurs, il y a chaque jour une multiplicité d'informations susceptibles d'induire des prévisions, qui se présentent aux opérateurs ; elles n'ont pas toutes le même poids, et tous les opérateurs n'accordent pas à chacune d'entre elles la même qualité ni le même intérêt. Il en résulte donc le plus souvent la présence simultanée de plusieurs mouvements d'anticipation, d'orientations et d'horizons temporels différents. Par exemple, une partie des opérateurs prévoient une pénurie dans les semaines qui suivent en raison d'une grève et hâtent leurs achats ou retardent leurs ventes ; d'autres adoptent le comportement inverse en supputant un surapprovisionnement du marché dans deux ou trois mois ; d'autres encore spéculent à la hausse à moyen terme dans la perspective d'une reprise de la conjoncture économique internationale à échéance d'un an, etc...

Cependant, certaines informations prennent parfois suffisamment d'importance pour provoquer une convergence des comportements d'anticipation débouchant sur un «mouvement d'anticipations dominant». Dans ce cas, les autres mouvements d'anticipations qui pourraient éventuellement se manifester sur le marché boursier sont cachés, écrasés, et l'évolution des cours reflète essentiellement l'impact du mouvement dominant ; des fluctuations de moindre am-

pleur et plus courtes, associées au déroulement des opérations courantes sur la bourse, peuvent s'y ajouter.

Il est vrai que seuls, une faible partie des opérateurs interviennent un jour donné, et parmi ceux-là un nombre plus petit encore participera au mouvement d'anticipation dominant. Ainsi, pour qu'une information ait une répercussion sensible sur le marché boursier, il n'est nullement nécessaire qu'elle affecte a priori le comportement de l'ensemble des intervenants ; les opérations de quelques-uns, si elles représentent un montant important, suffisent.

SECTION 2

MODE DE FORMATION DES ANTICIPATIONS

Le mode de formation des anticipations dépend du type d'information qui est à la base de la prévision de l'opérateur. Un clivage essentiel conduit à distinguer des prévisions autonomes fondées sur des informations ou des observations extérieures au marché boursier, et des prévisions induites résultant de l'analyse de l'évolution présente et passée de la conjoncture sur le marché boursier et en particulier de l'évolution de prix. L'adaptation des décisions à ces prévisions débouche sur deux types d'anticipations : les anticipations autonomes et les anticipations induites (§ 2.1.).

Mais lorsqu'un mouvement d'anticipations se développe, il subit une mutation et débouche sur un phénomène d'anticipation au second degré : l'anticipation ne porte plus sur les effets d'un événement futur devant affecter le marché boursier, mais sur les effets des comportements d'anticipation que l'on s'attend à voir adopter par les autres opérateurs ; il y a translation de l'objet de l'anticipation (§ 2.2.).

§ 2.1. *Anticipations autonomes et anticipations induites* (1)

L'évolution du cours d'un métal est influencée par un très grand

1. On retrouve la distinction entre anticipations autonomes et anticipations induites chez K.J. ARROW et A.C. ENTHOVEN (45), ainsi que chez K.J. ARROW et M. NERLOVE (44), p. 298.

Déjà, J.R. HICKS distinguait trois types d'influences dans les prévisions de prix (*«Valeur et Capital»*), (23), Ch. XVI, p. 191 ;

— des influences sans lien avec l'économie : « il s'agit du temps, des événements politiques, de l'état de santé des gens, de leur «psychologie» ».

— des influences économiques faiblement liées aux mouvements de prix effectifs : «... elle comporte d'une part de simples superstitions, des on-dit du marché, et d'autre part, des renseignements sérieux concernant le mouvement futur de l'offre et de la demande».

— «une expérience véritable des prix, aussi bien dans le passé qu'au moment présent».

HICKS considère les deux premières catégories de variations de prévisions comme autonomes et concentre son analyse sur la troisième catégorie pour définir le concept d'élasticité des anticipations (23), p. 192.

nombre de facteurs exogènes par rapport au marché boursier : décisions des producteurs du métal en matière de rythme de production, de vente, d'investissement ; situation politique et économique dans les pays producteurs ; problèmes au niveau du transport du métal ; décisions relatives aux tarifs douaniers ; éléments déterminant la demande finale de métal : conjoncture économique générale, situation de différents secteurs industriels,... ; événements affectant les décisions des opérateurs boursiers : modifications de taux d'intérêt, évolution des cours des devises,...

Il existe ainsi une multiplicité d'événements dont l'origine est extérieure au fonctionnement du marché boursier, et qui sont susceptibles d'influencer l'évolution du cours sur le marché boursier. Un grand nombre d'informations concernant la manifestation présente ou future de telles perturbations exogènes circulent en permanence parmi les opérateurs. Un opérateur sélectionne d'abord celles qui lui paraissent crédibles pour en tirer des prévisions de cours. L'opérateur adapte ou non ses décisions à celles-ci après confrontation avec ses besoins et ses contraintes. On aboutit ainsi à des anticipations autonomes, c'est-à-dire suscitées par la prévision des répercussions sur les cours de perturbations d'origine extérieure au marché boursier.

Une anticipation autonome est caractérisée par le fait qu'elle ne se réfère pas à l'évolution passée du cours pour en déduire l'évolution future. Cela ne veut pas dire, bien sûr, qu'aucune expérience passée n'intervienne dans la formation de l'anticipation autonome ; ne serait-ce que la connaissance de la causalité qui sert de fondement à la prévision (tel événement a, en moyenne, telle répercussion avec tel délai sur le cours du métal,...). L'expérience qui intervient peut même être assez complexe, par exemple si on utilise un modèle économétrique pour prévoir l'évolution de la conjoncture sur le marché international. Mais l'anticipation autonome, parce qu'elle se fonde sur une perturbation exogène, introduit une rupture par rapport à l'évolution passée du cours.

En conséquence, le mécanisme de formation des anticipations autonomes ne peut alors être reconstruit à moins de développer un modèle explicatif intégrant les multiples facteurs susceptibles d'engendrer ces anticipations (et on conçoit la lourdeur et la complexité extrêmes d'une telle entreprise), ou à moins d'attribuer la génération des perturbations exogènes à un processus purement aléatoire, ce qui ne saurait être, a priori, qu'un cas particulier. D'ailleurs, c'est pourquoi les auteurs qui se sont penchés sur la formation des anticipations se sont généralement limités à l'étude des anticipations induites (1).

1. A ce sujet, citons ARROW et NERLOVE : « Les modifications induites de prix anticipés, ou la dépendance du prix attendu normal vis-à-vis des prix passés, sont les seules choses que nous puissions étudier en dehors du contexte d'une situation spécifique. Les facteurs autres que les prix passés qui influencent les prix anticipés, ne peuvent être im-
(suite de cette note page suivante)

Mais dans quelle mesure l'introduction d'anticipations induites est-elle pertinente dans le cadre de l'analyse des comportements sur le marché boursier d'un métal ?

Apparition d'une rigidité des anticipations lors des mouvements monotones des cours :

Une prévision induite est fondée sur l'observation des valeurs présentes et passées de la variable : on détermine à partir de celles-ci une (ou plusieurs) régularité statistique d'évolution de la variable, ce qui permet d'en estimer des valeurs futures. L'adaptation des décisions de l'opération à ce type de prévision, correspond à une anticipation induite.

La formation d'anticipations induites peut ressortir de trois mécanismes :

1) — En premier lieu, la confiance d'un opérateur en ses prévisions n'est pas constante : il cherche quotidiennement dans l'actualité la confirmation ou l'infirmité de sa prévision. Il est, en particulier, très attentif à l'évolution courante du cours, et si celle-ci va dans le sens de sa prévision, il attribue à cette dernière une plus grande probabilité de réalisation. La confiance en la prévision s'accroît donc d'autant plus que se prolonge un mouvement monotone du cours (hausse, baisse ou constance). Ainsi, l'opérateur finit par considérer cette prévision comme suffisamment crédible pour adapter ses décisions. Il y a alors anticipation d'une valeur future de cours, fondée sur l'observation des dernières valeurs enregistrées du cours.

2) — L'évolution courante du cours peut inspirer par elle-même une prévision à l'opérateur. Fréquemment, la persistance d'un mouvement de cours dans un sens donné l'incite à le rapprocher d'informations dont il n'avait pas tenu compte jusqu'ici ou dont il prend connaissance en même temps et qui semblent recevoir ainsi confirmation.

3) — L'examen de l'évolution passée des cours pour en tirer des prévisions peut être plus systématique et approfondie : l'application

(Suite de la note de la page précédente)

médiatement incorporés dans une discussion de la stabilité dynamique» ((44), p. 298), ainsi que J.R. HICKS : « Il ne faut pas oublier que les prévisions de prix sont susceptibles d'être influencées par des causes autonomes. Cette constatation faite, nous sommes bien obligés de nous en tenir là » (23), p. 191. Quant à COX, il formule d'abord le prix anticipé en fonction de l'information présente et passée, mais en vient rapidement à souligner que : « Pour analyser les effets d'une modification de la quantité d'information sur un marché, ... , on ne peut observer ni les anticipations de prix, ni les chocs aléatoires. Par contre, on peut observer les prix effectifs. Aussi, pour rendre ce modèle opérationnel, est-il nécessaire d'exprimer le prix anticipé en termes de prix passés », COX (51), pp. 12-19.

d'analyses statistiques aux observations passées met en évidence des mouvements ou des enchaînements réguliers que l'on essaie de retrouver ou de projeter dans l'avenir. Le calcul d'une tendance, la recherche de cyclicités en sont des exemples.

Ainsi, certains opérateurs professionnels, courtiers ou éditeurs de publications spécialisées, ont recours à une méthode empirique, la construction de «charts» ; il s'agit de représentations graphiques des cours passés sur lesquelles on essaie de mettre en évidence des formes caractéristiques ; si on retrouve dans les derniers cours enregistrés le début d'une de ces formes, on peut considérer que les cours prochains ont une forte probabilité de correspondre à la suite de cette forme (1).

Les deux premiers types de formation des anticipations induites jouent un rôle important dans les mécanismes d'ajustement de prix sur le marché boursier d'un métal ainsi que nous le montrerons dans les chapitres suivants, et suscitent trois remarques :

1) — Dans ces deux cas, les anticipations induites sont provoquées par le développement de mouvements monotones du cours. Cette monotonie d'évolution correspond à un horizon temporel donné. Il s'agit par exemple d'une hausse soutenue du cours depuis plusieurs mois. En fait, sous un horizon plus court, les fluctuations à très court terme, durant jusqu'à une semaine ou dix jours, qui se succèdent ou se superposent en un schéma irrégulier, ne permettent pas de déceler une tendance haussière à moyen terme ; ce n'est qu'après quelques mois que la situation s'éclaire, que l'évolution devient évidente et qu'on peut en déduire une projection dans le futur.

2) — L'aspect induit de l'anticipation est renforcé par la poursuite du mouvement monotone du cours : la conviction de l'opérateur quant au bien-fondé de sa prévision s'accroît lorsqu'il constate un début d'évolution qui va dans le même sens qu'elle. D'autre part, le nombre d'opérateurs qui adoptent un comportement d'anticipation en réponse à ce mouvement s'accroît par suite des mécanismes d'induction des anticipations.

D'ailleurs, on peut penser que, selon un processus psychologique assez habituel, les opérateurs engagés dans des comportements d'anticipation tendent à rechercher et à retenir toutes les informations et tous les arguments qui les confortent dans leurs prévisions. Peut-être apparaît-il même parfois un certain aveuglement dans la mesure

1. Les «charts» sont souvent utilisés pour calculer une prévision de prix et décider en conséquence, très rapidement, parfois même au cours d'une séance de cotation (l'opérateur étant en relation téléphonique avec le courtier qui intervient pour lui sur la bourse). Ces décisions rapides font alors appel à l'expérience intuitive du marché ; aussi l'élément d'information essentiel est-il l'histoire passée des cours, que synthétisent les «charts», auxquels s'ajoutent des renseignements ou des rumeurs diverses circulant parmi les opérateurs.

où ils prêteront une moindre attention aux observations qui tendraient à infirmer leurs prévisions.

La conséquence de ces mécanismes de formation d'anticipations induites est une certaine rigidité des comportements : les opérateurs ne modifieront pas l'orientation de leurs décisions tant qu'une perturbation exogène n'aura pas infirmé les prévisions.

3) - Enfin, pour un opérateur donné, l'induction d'anticipations par l'observation d'un mouvement monotone du cours est en général un phénomène seulement épisodique ; il ne s'agit pas d'une règle de comportement permanente selon laquelle l'opérateur serait toujours à l'affût d'une persistance de la variation du cours dans un même sens (comme dans les techniques de « chartisme » qui recherchent des régularités statistiques) ; c'est l'occasion, la prise de conscience d'un mouvement semblant devoir se poursuivre qui provoque le comportement d'anticipation.

§ 2.2. *Anticipations au second degré : translation de l'objet*

Les anticipations peuvent être aussi suscitées par une conjecture relative aux mécanismes mêmes du marché boursier : l'objet de la prévision de l'opérateur devient alors le comportement supposé des autres opérateurs. Supposons qu'un opérateur reçoive une information l'incitant à prévoir une perturbation future sur le marché boursier assez importante pour provoquer une hausse sensible du prix du métal et qu'il adapte ses décisions en conséquence : il s'agit d'une anticipation autonome.

Mais supposons que cette information soit largement diffusée sur le marché boursier et qu'elle déclenche un mouvement d'anticipation « dominant », c'est-à-dire suffisamment important pour affecter sensiblement l'évolution du cours. Comme il s'agit d'une prévision de hausse, le mouvement d'anticipation va se traduire par une accélération des achats et un ralentissement des ventes : l'augmentation de la pression de la demande sur l'offre va provoquer une augmentation du cours (1).

Il est à remarquer que la cause objective prévue de l'augmentation de prix sur le marché boursier ne s'est pas encore produite : l'approvisionnement du marché boursier n'a pas encore enregistré la réduction provoquée par une grève, ou encore l'accroissement de demande de métal résultant d'une relance économique ne s'est pas encore manifesté. L'augmentation enregistrée du cours n'est donc due pour le moment qu'aux comportements d'anticipation des opérateurs.

Or, la plupart des opérateurs, sinon tous, sont conscients de ce

1. L'analyse des répercussions sur le cours de l'agrégation des comportements des opérateurs fera plus précisément l'objet du prochain chapitre.

phénomène : ils s'attendent à ce que le mouvement d'anticipation s'accroisse. Chaque opérateur est donc enclin à adapter ses décisions en prévision des répercussions sur le cours que va avoir le mouvement d'anticipation. Mais alors, ce que l'opérateur anticipe, ce n'est plus tant l'événement exogène prévu que l'anticipation de cet événement par les autres opérateurs : il s'agit d'un comportement d'anticipation au second degré.

En fait, le phénomène ne s'arrête pas là et se redouble en des anticipations au troisième degré ou plus, ce que Keynes décrivait ainsi : «Au troisième degré où nous sommes déjà rendus, on emploie ses facultés à découvrir l'idée que l'opinion moyenne se fera à l'avance de son propre jugement. Et il y a des personnes, croyons-nous, qui vont jusqu'au quatrième ou cinquième degré ou plus loin encore» (1).

1. KEYNES (28), chapitre 12, trad. fr. p. 168. Cf. également l'expression frappante de B. MANDELBROT (85), p. 233 : «prix fondés sur des anticipations d'anticipations, ou des anticipations au sujet d'anticipations d'anticipations» !

CHAPITRE 8

ETAT D'APPROVISIONNEMENT DE LA BOURSE EN MÉTAL ET AJUSTEMENT ENTRE MARCHÉ AU COMPTANT ET MARCHÉ A TERME

L'ensemble des décisions des opérateurs se concrétisent sur le marché boursier par des offres et des demandes globales relatives aux différents termes et les mécanismes d'ajustement du marché conduisent à des relations définies entre les différents cours à terme. Nous établirons les relations entre cours, caractéristiques des trois principaux états d'approvisionnement du marché : offre de métal abondante (section 1), pénurie (section 2), offre juste suffisante pour assurer le renouvellement des stocks-outils (section 3).

D'autre part, les prévisions dictent de nombreuses décisions des opérateurs et se répercutent donc sur le rapport offre-demande sur le marché boursier. Aussi, une modification des anticipations débouche-t-elle sur une variation de cours. Comme la réaction du marché boursier à une information est progressive, car chaque jour seule une faible partie des opérateurs potentiels intervient sur le marché, la variation de cours s'étend sur une certaine période. En outre, l'étude de la formation des anticipations des opérateurs a mis en relief les phénomènes d'anticipations induites et d'anticipations au second degré. La prise en compte de ces phénomènes conduit à analyser la dynamique des mécanismes d'ajustement du marché boursier. L'horizon temporel des anticipations n'étant pas précisé, les raisonnements s'appliqueront à des phénomènes allant de quelques jours à plusieurs mois, voire à un ou deux ans ; il s'agira cependant d'une analyse de l'ajustement *endogène* du marché boursier, sans prendre en compte aucune autre perturbation *exogène* qu'une modification initiale des anticipations.

SECTION 1

OFFRE DE MÉTAL ABONDANTE SUR LE MARCHÉ BOURSIER

La situation d'offre de métal abondante correspond à un volume d'offre sur le marché boursier au moins suffisant pour assurer le

réapprovisionnement de l'ensemble des stocks-outils des opérateurs, au niveau maximal, compte-tenu de la demande répondant à d'autres objectifs (spéculation, couverture ou arbitrage). Dans l'ensemble, il reste donc du métal en excédent aux opérateurs quoiqu'il soit possible que certains aient leurs stocks-outils incomplets en raison des délais d'approvisionnement, de difficultés financières, de décisions répondant à des motifs personnels ou à une appréciation personnelle de l'évolution du marché, ou simplement par suite de l'utilisation du métal pour le déroulement courant de leur activité.

Une situation excédentaire laisse aux opérateurs une assez grande liberté dans le choix de la date et des conditions d'approvisionnement : ils peuvent se montrer exigeants puisque leurs besoins immédiats en métal sont tout-à-fait satisfaits et qu'un approvisionnement supplémentaire répond alors à des opérations non directement utiles à leur activité professionnelle. En conséquence, la pression de la demande sur l'offre du marché boursier est faible. En outre, les excédents constituent une masse de métal immédiatement disponible pour des opérations d'arbitrage ou de spéculation.

Cependant, alors que l'abondance de l'offre de métal s'accompagne de stocks excédentaires, la réciproque n'est pas nécessairement vraie : une stratégie de rétention de l'offre par les producteurs peut réduire l'approvisionnement du marché à un niveau insuffisant pour permettre le plein renouvellement des stocks-outils des utilisateurs. Il peut s'agir aussi d'un large mouvement de rétention spéculative de stocks par des opérateurs boursiers, professionnels ou non, asséchant le marché (on appelle cette rétention un «squeeze»).

Le premier paragraphe explique comment, dans une situation d'offre abondante, la synthèse des comportements des opérateurs tend à établir une relation caractéristique entre cours au comptant et cours à terme. Par ailleurs, si un mouvement d'anticipation dominant fondé sur une prévision de modification de l'état d'approvisionnement apparaît, il déclenche un processus cumulatif d'adaptation des comportements sur le marché boursier, associé à un mouvement continu des cours : le second paragraphe analyse le processus cumulatif de baisse déclenché par une anticipation d'accroissement des excédents offerts sur le marché boursier, et le troisième paragraphe, le processus cumulatif de hausse induit par une anticipation de réduction des excédents.

§ 1.1. Lien entre marché au comptant et marché à terme en situation d'offre de métal abondante

Supposons d'abord que l'état général des anticipations est neutre, c'est à-dire qu'il correspond à une prévision du maintien de la situation courante d'offre abondante sur le marché boursier, sans aggravation ni réduction des excédents. L'existence de stocks excéden-

taires se traduit par une relation de *report* entre cours : le cours à terme est supérieur au cours au comptant (l'expression anglaise correspondante est «contango») ; la valeur maximale du report, que l'on peut définir précisément, est caractéristique d'une situation d'abondance de métal (1.1.1.). Cependant, les stocks excédentaires peuvent être complètement épuisés avant que le report maximal soit atteint : les mécanismes d'ajustement débouchent alors sur une situation de «quasi-pénurie» (1.1.2.). Lorsque plusieurs termes non nuls sont cotés sur une même bourse, les mécanismes d'ajustement jouent de façon analogue (1.1.3.).

1.1.1. Détermination de la relation entre cours au comptant et cours à terme en situation d'offre abondante : «le report»

Ce sont les choix entre métal au comptant et métal à terme (politique de vente, d'approvisionnement, de couverture sélective) et les opérations portant simultanément sur métal au comptant et à terme qui établissent un lien entre marché au comptant et marché à terme. Dans la mesure où au moins l'un des éléments du choix ou de l'opération correspond à une transaction physique, les décisions prennent en considération les coûts associés à la détention du métal. En situation d'offre abondante et de stocks excédentaires, il s'agit essentiellement du coût marginal de stockage, la rente marginale de disponibilité pour le marché étant nulle. Ainsi, les mécanismes de réajustement entre les offres et les demandes des marchés au comptant et à terme dépendent du coût marginal de stockage pour le marché, m_1 .

Pour une date donnée, soit P le cours au comptant et T , le cours relatif à un terme donné. On ne considère que la répartition des opérations entre le marché au comptant et le marché correspondant à un terme donné, à l'exclusion des opérations relatives à tout terme intermédiaire ; il s'agirait par exemple, pour le London Metal Exchange, des transactions au comptant et des transactions à terme de trois mois. Les opérations sur le marché au comptant sont associées au cours au comptant P et au coût marginal de stockage m_1 (qui représente un coût supplémentaire dans le cas d'un achat au comptant, et une économie de coût dans le cas d'une vente au comptant) ; les opérations sur le marché à terme sont associées au cours à terme T . En conséquence, dans l'ensemble, les opérateurs orienteront leur décisions, c'est-à-dire se porteront demandeurs ou offreurs sur le marché au comptant ou plutôt sur le marché à terme selon la relation entre $(P + m_1)$ et T .

Supposons que le cours à terme soit supérieur à la somme du cours au comptant et du coût marginal de stockage :

$$T > P + m_1 \quad (8-1)$$

Compte-tenu des critères de choix qui guident les comportements sur le marché boursier, les opérateurs choisissent de s'approvisionner au comptant plutôt qu'à terme, et ceux qui doivent vendre s'adressent au contraire sur le marché à terme. En outre, l'écart entre cours favorise des opérations d'arbitrage par emprunt de métal, c'est-à-dire achat au comptant avec revente simultanée à terme (1).

L'hypothèse d'un état général des anticipations neutres signifie que dans l'ensemble les opérateurs ne prévoient pas de modification de la situation courante sur le marché ; ils s'attendent donc à ce que les cours futurs soient égaux aux cours courants (2). Par conséquent, aucun mouvement de spéculation défini ne se développe sur le marché boursier (3). Cependant il n'y a pas nécessairement unanimité des anticipations des opérateurs et il se peut que certains d'entre eux adoptent des attitudes opposées à celles que nous venons de décrire, par exemple des spéculateurs qui s'engagent dans des opérations à la hausse ou à la baisse, mais ces décisions n'ont pas un impact suffisant pour se répercuter sur l'évolution des cours.

L'apparition de l'écart positif $T - (P + m_1)$ conduit finalement à un déplacement des achats vers le marché au comptant (choix d'approvisionnement et arbitrage par emprunt de métal). Les modifications de la pression de la demande sur l'offre sur les deux marchés entraînent une hausse du cours au comptant et une baisse du cours à terme : l'écart $T - (P + m_1)$ se rétrécit. Le mécanisme joue tant que subsiste un écart entre T et $(P + m_1)$.

Supposons maintenant que le cours à terme soit inférieur à la somme du cours au comptant et du coût marginal de stockage :

$$T < P + m_1 \quad (8-2)$$

Les opérateurs choisissent alors de s'approvisionner à terme plutôt qu'au comptant et, inversement, de vendre au comptant plutôt qu'à terme. De plus, l'écart entre cours incite certains opérateurs à utiliser leurs stocks excédentaires dans des opérations d'arbitrage par prêt de métal (4). Comme précédemment, en raison de la « neutralité » de l'état général des anticipations, aucun mouvement significatif de spéculation n'apparaît (5).

1. Ces décisions correspondent aux critères des relations (5-1) pour le choix d'approvisionnement, (5-8) pour le choix de vente, (6-1) pour l'arbitrage.
2. En fait, on peut se demander si l'écart ($T > P + m_1$) ne va pas provoquer une modification des anticipations, mais nous aborderons cette question en étudiant le rôle des anticipations dans la stabilité des mécanismes de prix sur le marché boursier ; pour le moment, nous retenons uniquement l'hypothèse d'un état général des anticipations « neutre ».
3. Cette abstention des spéculateurs répond aux critères associés aux relations (3-1), (3-2), chapitre 3.
4. Ces choix résultent des critères associés aux relations (5-2) pour le choix d'approvisionnement, (5-7) pour le choix de vente, (6-2) pour l'arbitrage.
5. Cette abstention des spéculateurs correspond aux critères des relations (3-1), (3-2).

Ainsi, l'apparition d'un écart $(P + m_1) - T$ provoque un déplacement des achats vers le marché à terme (choix d'approvisionnement et arbitrage par prêt) et un déplacement des ventes vers le marché au comptant (choix de vente et prêt de métal) ; le cours au comptant baisse donc et le cours à terme augmente, ce qui réduit l'écart. Le mécanisme joue jusqu'à ce que se rétablisse l'égalité entre T et $P + m_1$.

Lorsque l'état général des anticipations porte sur le maintien de la situation présente, dès qu'un écart apparaît entre le cours à terme T et la somme du cours au comptant et du coût marginal de stockage $(P + m_1)$, les comportements des opérateurs conduisent à un déplacement des offres et des demandes sur les marchés au comptant et à terme qui tend à rétablir l'égalité :

$$T = P + m_1 \quad (8-3)$$

Comme le coût marginal de stockage m_1 est positif, le cours à terme est supérieur au cours au comptant ; il y a report entre cours à terme et cours au comptant. Mais le retour à l'égalité est-il certain ?

1.1.2. Limites du mécanisme de réajustement entre cours au comptant et à terme, et situation de quasi-pénurie :

Lorsque l'écart est dans le sens $T > P + m_1$, les mécanismes de réajustement sont d'abord fondés sur un gonflement des achats au comptant. Il suffit donc que les opérateurs disposent des moyens financiers nécessaires ; d'ailleurs, l'arbitrage par emprunt de métal seul suffirait déjà à rétablir l'égalité, et comme il procure un profit immédiat et certain, il y a toujours des opérateurs prêts pour ce type d'opérations. Généralement, il n'y a donc pas d'obstacle au mécanisme de réajustement. Ainsi, dans la mesure où celui-ci joue librement et complètement, la valeur maximale du report (différence cours à terme moins cours au comptant) est égale au coût marginal de stockage sur le marché boursier, m_1 .

Mais lorsque l'écart correspond à l'inégalité $T < P + m_1$, le réajustement exige qu'un certain nombre d'opérateurs disposent de stocks excédentaires. En effet, pour qu'un professionnel décide de s'approvisionner sur le marché à terme, il doit posséder suffisamment de métal pour compléter son stock-outil en attendant la réception du métal à l'échéance ; l'arbitrage par prêt de métal nécessite aussi la détention préalable de métal.

Or, si le volume total des excédents disponibles est faible (1), il

1. «Excédents disponibles» : il s'agit du métal dont les opérateurs n'ont pas besoin pour assurer la continuité de leurs activités (donc, du métal n'appartenant pas aux stocks-outils) et qu'ils sont prêts à offrir immédiatement, par opposition aux excédents non disponibles, faisant l'objet de politique de rétention spéculative, par exemple. Dans les pages suivantes, nous supposons que tout métal non disponible fait partie d'un stock-outil.

se peut que les opérations de réajustement épuisent les excédents sans que les modifications de la pression de la demande sur l'offre, sur les marchés au comptant et à terme, soient suffisantes pour rétablir l'égalité (8-3).

Le cours à terme reste donc inférieur à la somme du cours au comptant et du coût marginal de stockage : cela signifie que les détenteurs de stocks considèrent que le métal immédiatement disponible présente suffisamment d'intérêt pour compenser les gains que procureraient des opérations d'arbitrage par prêt, ou pour que l'achat au comptant du métal compense l'économie de coût que permettrait un achat à terme. Autrement dit, la détention du métal procure une rente de disponibilité. Dans la situation considérée, la rente marginale de disponibilité pour le marché est :

$$d = P + m_1 - T$$

La dernière unité de métal achetée au comptant sur le marché boursier procure à son détenteur une rente marginale de disponibilité égale au supplément de dépenses qu'entraîne son achat au comptant par rapport à son achat à terme. Les mécanismes de rééquilibrage comptant-terme du marché boursier ont donc épuisé les stocks excédentaires. La relation entre cours est :

$$T = P + m_1 - d$$

ou :

$$T - P = m_1 - d \quad (8-4)$$

Pour caractériser la nouvelle situation sur le marché boursier il faut distinguer les cas $m_1 > d$ et $m_1 < d$

1er cas : le coût marginal de stockage est supérieur à la rente marginale de disponibilité : $m_1 > d$.

D'après (8-4) le cours à terme est supérieur au cours au comptant. Cependant, dans la mesure où il n'y a plus de stocks excédentaires, s'agit-il d'un état de pénurie effective ?

Supposons qu'à la suite d'une légère perturbation, le cours à terme baisse légèrement. La relation (8-4) est alors remplacée par :

$$T - P < m_1 - d$$

ou

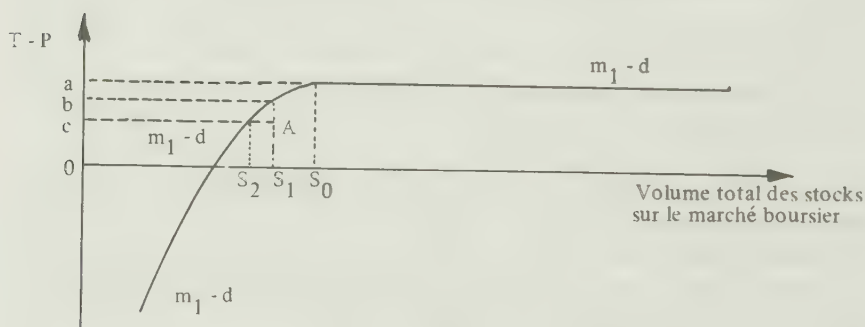
$$T < P + m_1 - d$$

Pour un certain volume de métal ($s_1 s_2$ sur la figure 8-1), la rente marginale de disponibilité est alors insuffisante pour compenser l'économie de coût qu'assurerait un achat à terme au lieu d'un achat au comptant, ou pour compenser le gain que permettrait une

opération de prêt à la place d'une détention de stock (cette situation correspond au point A de coordonnées $0c$ et $0s_1$, sur la fig. 8-1). Aussi, une partie des choix d'approvisionnement vont se porter sur le marché à terme, et un certain volume de métal va être utilisé dans des opérations de prêt. La diminution de la pression de la demande sur l'offre du marché au comptant, et l'augmentation de celle du marché à terme se traduisent respectivement par une baisse de P et une hausse de T . Le mécanisme joue jusqu'à ce que se rétablisse l'égalité (8-4).

Ainsi, il s'avère qu'une partie du métal stocké est disponible pour des opérations suscitées par l'évolution de la relation entre cours au comptant et à terme. Cela signifie qu'une partie des stocks n'est pas considérée par les opérateurs comme absolument indispensable pour le déroulement de leur activité, tout au moins pas avant l'échéance de l'approvisionnement à terme ou du prêt. De plus, si on se réfère à la forme de la courbe de coût marginal de détention de stocks, on constate qu'une baisse assez faible de l'écart $(T - P)$, (de b à c sur le schéma 8-1, par exemple) suffit pour faire apparaître la disponibilité d'un volume de métal important ($s_1 s_2$). Il ne s'agit donc pas d'une véritable situation de pénurie : il n'y a pas manque effectif de métal pour le déroulement de l'activité du professionnel.

Fig. 8-1 : Apparition de stocks disponibles à la suite d'une réduction de l'écart cours à terme - cours au comptant, en état de quasi-pénurie



- $0a$ = coût marginal de stockage ($= m_1$)
- $0b$ = écart entre cours à terme et cours au comptant, correspondant à l'équilibre des marchés au comptant ou à terme pour un volume total de stock s_1
- $0c$ = nouvel écart entre cours, à la suite d'une légère perturbation exogène
- $0s_0$ = volume maximal des stocks-outils
- $0s_1$ = volume total des stocks sur le marché boursier
- $s_1 s_2$ = volume de stocks qui devient disponible lorsque l'écart $(T-P)$ se réduit de $0b$ à $0c$
- m_1 = coût marginal de stockage
- d = rente marginale de disponibilité
- $m_1 - d$ = coût marginal de détention

Par ailleurs, le métal qui s'avère disponible, notamment pour l'arbitrage par prêt, procure néanmoins une rente de disponibilité aux opérateurs ; ceux-ci n'utilisent le métal que dans des opérations dont le résultat compense cette rente de disponibilité. Il ne s'agit donc pas non plus d'une situation de stocks excédentaires telle que nous l'avons définie au début de la section 1.

Ni état de pénurie, ni état d'offre abondante, la situation caractérisée par un volume total de stocks sur le marché boursier tel que la rente marginale de disponibilité d est inférieure au coût marginal de stockage m_1 correspond à une «quasi-pénurie» de métal.

2ème cas : le coût marginal de stockage est inférieur à la rente marginale de disponibilité : $m_1 < d$.

D'après (8-4), le cours à terme est inférieur au cours au comptant. La rente marginale de disponibilité étant élevée ($m_1 < d$), elle indique que les stocks-outils sont dans l'ensemble nettement en-deçà de leur niveau maximal. En fait, puisqu'elle est supérieure au coût marginal de stockage, les opérateurs attribuent à la détention du métal des avantages qui font plus que compenser le coût de cette détention. Cette forte préférence pour le métal au comptant signifie en particulier qu'un grand nombre d'opérateurs peuvent utiliser leurs stocks pour le déroulement de leur activité professionnelle avant l'échéance du terme. Il s'agit là d'une situation de pénurie effective que nous analyserons plus précisément dans la section 2.

1.1.3. Relation entre cours relatifs à des termes différents, en situation d'offre abondante :

Les sous-paragraphes précédents permettent de préciser la relation qui s'établit entre les cours lorsque plusieurs termes non nuls sont cotés sur la bourse. En situation d'offre de métal abondante et d'état général des anticipations neutres, des mécanismes comparables à ceux que nous venons de décrire conduisent à un double ajustement : un ajustement comptant-terme pour chaque terme non nul coté, de telle sorte que le cours à terme soit égal à la somme du cours au comptant et du coût marginal de détention de stock ; un ajustement entre chaque paire de termes de telle sorte que la différence de cours soit égale à la différence de coûts de détention.

Ainsi, si on considère les cours à terme T_0^1 et T_0^2 cotés en t_0 et relatifs aux échéances t_1 et t_2 , et les coût marginaux de stockage de t_0 à t_1 et de t_0 à t_2 , $m_1(t_0, t_1)$ et $m_2(t_0, t_2)$, la relation qui s'établit entre les deux cours est :

$$T_0^2 = T_0^1 + m_1(t_0, t_2) - m_1(t_0, t_1) \quad (8-5)$$

Dans la mesure où le coût marginal de stockage croît avec la durée du stockage :

$$- \quad T_0^1 < T_0^2$$

§ 1.2. *Offre de métal abondante et anticipation d'accroissement des excédents*

Sur le marché boursier, caractérisé par une offre de métal abondante, l'état général des anticipations répond à la prévision d'un accroissement des stocks excédentaires et d'une offre plus abondante. Nous supposons que la prévision porte sur un facteur exogène au marché boursier. Les opérateurs s'attendent donc à une baisse de cours et adaptent en conséquence leurs comportements, dont nous allons voir l'impact global sur l'évolution du cours (1.2.1.). En outre, dans la mesure où aucune nouvelle perturbation exogène n'intervient (information susceptible de déclencher un mouvement d'anticipations dominant différent), le mouvement d'anticipations initial se développe et se généralise progressivement en un mouvement cumulatif de baisse (1.2.2.).

1.2.1. Comportements suscités par la prévision de baisse du cours

Comme l'expérience montre que les sens d'évolution des cours au comptant et à terme coïncident presque toujours (1), la prévision de baisse concerne les deux cours. Les opérateurs adaptent leurs décisions en conséquence :

- ils retardent autant que possible leurs approvisionnements afin d'acheter le métal ultérieurement à meilleur marché ; les stocks excédentaires que détiennent de nombreux opérateurs leur permettent d'ailleurs de réduire au minimum le renouvellement de leurs stocks-outils. Enfin, la prévision d'une abondance accrue de l'offre sur le marché boursier incite les opérateurs à réduire les normes de volume maximal de leurs stocks-outils.

- Au contraire, ils précipitent leurs ventes de métal pour échapper à la baisse de prix et déversent leurs stocks excédentaires sur le marché.

- La couverture des stocks s'étend (sous forme de ventes à terme) et celle des achats futurs (achats à terme) diminue.

- Si la baisse prévue du cours est suffisante pour compenser la prime de risque demandée par les spéculateurs, une spéculation à la baisse (ventes non couvertes) se développe sur les marchés au comptant et à terme.

L'ensemble de ces comportements se traduit par une diminution de la demande et par une augmentation de l'offre sur les marchés au

1. Ce chapitre et le suivant expliqueront la coïncidence des sens d'évolution des deux cours.

comptant et à terme, ce qui provoque une baisse des deux cours (1). En outre, les mécanismes d'ajustement comptant-terme décrits dans le paragraphe 1.1. maintiennent la relation (8-3) (2) :

$$T = P + m_1$$

Quoique les opérations d'arbitrage comptant-terme ne se réfèrent pas à des prévisions de cours, elles interviennent cependant si le mouvement de baisse dure quelque temps. En effet, au cours de la baisse, la pression de la demande sur l'offre n'évolue pas nécessairement de façon parallèle sur les deux marchés. Supposons qu'elle tende à diminuer plus rapidement sur le marché au comptant que sur le marché à terme, P baisse donc plus vite que T , ce qui implique l'inégalité :

$$T > P + m_1$$

Les mécanismes de réajustement analysés au § 1.1. vont rétablir l'égalité (8-3) en freinant la diminution de la pression de la demande sur l'offre sur le marché au comptant et en l'accélérant sur le marché à terme. Dans ces mécanismes intervient en particulier un arbitrage par emprunt de métal (achat au comptant-revente à terme).

Dans le cas opposé d'une baisse du cours à terme plus rapide que celle du cours au comptant, les mécanismes de réajustement incluent un arbitrage par prêt de métal alimenté grâce aux excédents. En résumé, les opérations d'arbitrage tendent à freiner le mouvement de baisse sur le marché sur lequel l'impact des anticipations est le plus fort, tout en le généralisant à l'autre marché dont elles accélèrent la baisse du cours.

1.2.2. Le processus cumulatif de baisse en situation d'offre de métal abondante

La diffusion de la prévision d'accroissement des excédents et l'adaptation des comportements sont progressives. Mais la réaction du marché boursier est surtout déterminée par la réaction des opérateurs aux répercussions du mouvement d'anticipations. Un phénomène d'induction d'anticipations baissières va se développer au fur et à mesure de la baisse de cours selon le mode de formation décrit

1. Les comportements décrits correspondent aux relations suivantes :
 - pour le choix d'approvisionnement (5-5) ;
 - pour le choix de vente (5-10) ;
 - pour la couverture sélective des stocks, (4-1), ainsi que (4-4) (avec prévision de cours à terme) pour la couverture dénouée avant terme ;
 - pour la couverture sélective des achats futurs, (4-2), ainsi que (4-5) pour la couverture dénouée avant terme ;
 - pour la spéculation à la baisse, (3-2).
2. S'il y a quasi-pénurie, c'est la relation (8-4) qui intervient :

$$T = P + m_1 - d$$

dans le chapitre précédent (paragraphe 2.1.) : les opérateurs trouvent de plus en plus confirmation de leurs prévisions dans la diminution du cours. Néanmoins, celle-ci résulte des comportements d'anticipation des opérateurs et pas encore de la réalisation de la cause exogène prévue d'accroissement des excédents. Cette constatation suscite un mouvement d'anticipations au second degré (décrit dans le § 2.2., chapitre 7). L'induction des anticipations présente un caractère cumulatif car la baisse de cours provoquée par les anticipations baissières un jour donné, suscite de nouvelles anticipations baissières le lendemain. La conviction des opérateurs que la baisse va se poursuivre grandit et les comportements baissiers s'enchaînent d'un jour à l'autre.

Mais pour que le mouvement de baisse tende à se perpétuer, il faut que la demande «ex ante» soit en permanence inférieure à l'offre «ex ante». Or, en raison de l'orientation de leurs anticipations, les demandeurs de métal limitent leurs achats au minimum afin de profiter de la baisse de prix qu'ils prévoient ; au contraire, les offreurs cherchent à se débarrasser de leurs stocks excédentaires afin d'échapper à cette baisse. Ainsi, à chaque séance de cotation, l'offre ex ante est largement supérieure à la demande ex ante, ce qui provoque une baisse du cours. A la fin de la séance, le volume de l'offre non satisfaite reste considérable, notamment en raison des modalités d'intervention sur les bourses de métaux et de la pratique des ordres de vente «stop-loss» donnés aux courtiers intervenant sur le ring : les propriétaires de métal leur ordonnent de ne vendre qu'au-dessus de cours minimaux, fixés souvent assez prudemment ; la baisse effective du cours interdit alors l'exécution d'un certain nombre de ventes «stop-loss».

Cependant, constatant l'état du marché, les offreurs réajustent leurs anticipations et proposent le lendemain cette offre non satisfaite à des conditions révisées en baisse : ils ont ainsi entériné la diminution de cours de la veille (1). S'ajoute une offre nouvelle résultant de la généralisation du mouvement d'anticipation et de l'approvisionnement «normal» du marché boursier. Cette offre ex ante artificiellement gonflée par les comportements d'anticipation et alimentée par les excédents non écoulés les jours précédents dépasse largement une demande ex ante toujours limitée au minimum nécessaire pour assurer le réapprovisionnement des stocks-outils. Le marché s'équilibre à nouveau par une baisse de cours qui se renouvellera les jours suivants par suite de la pression permanente exercée par l'offre des excédents.

La perturbation initiale constituée par la prévision d'un accroissement des excédents a donc déclenché un processus cumulatif de baisse du cours du métal. Ce processus est endogène au marché

1. En fait, un certain nombre de transactions sont réalisées en dehors des séances boursières, de sorte qu'une partie des demandes non satisfaites peuvent alors trouver des offres adéquates.

boursier, c'est-à-dire que, provoqué par la prévision d'une perturbation d'origine exogène, il résulte du jeu automatique de l'adaptation des comportements des opérateurs à l'évolution du cours, et des répercussions des comportements sur cette évolution. Ainsi, il démarre bien avant que ne soit apparue sur le marché la perturbation initialement prévue et, au départ, le gonflement de l'offre résulte uniquement des comportements d'anticipation, le volume total des stocks n'ayant pas varié.

Si la prévision qui a déclenché le mouvement d'anticipation se réalise, l'accroissement des excédents va gonfler encore l'offre de métal et accentuer la baisse du cours.

En raison de son caractère endogène, le processus cumulatif de baisse se poursuit tant que ne se déclenche pas un nouveau mouvement d'anticipation dominant ; en fait, si celui-ci est dans le même sens que le précédent, il le prolonge et le renforce ; s'il est en sens contraire, il le bloque. Les retournements d'anticipations et leurs conséquences sur l'évolution des cours seront analysés dans le chapitre 9.

§ 1.3. *Offre de métal abondante et anticipation de réduction des excédents*

Le marché boursier connaît, comme dans le paragraphe précédent, une offre de métal abondante mais l'état général des anticipations répond maintenant à la prévision d'une réduction des stocks excédentaires et de l'approvisionnement du marché en métal. Les opérateurs prévoient donc une hausse des cours et adaptent leurs comportements en conséquence (1.3.1.).

La prévision initiale a une origine exogène par rapport au marché boursier ; nous supposons qu'aucune nouvelle perturbation exogène n'affecte ensuite le marché boursier et l'état général des anticipations. Dans ce cas, le jeu des comportements d'anticipation et les mécanismes d'ajustement entre marché au comptant et à terme se combinent en engendrant un processus cumulatif de hausse des cours (1.3.2.) ; celui-ci débouche dans certains cas sur une situation de quasi-pénurie, ou de pénurie (1.3.3.).

1.3.1. Comportements suscités par la prévision de hausse de cours

Les décisions des opérateurs sont conditionnées par leurs prévisions de hausse des cours au comptant et à terme. Ils avancent autant que possible leurs approvisionnements au comptant et à terme afin d'éviter l'augmentation des cours, et retardent au contraire les opérations de vente afin d'en profiter. La perspective d'un gain en capital sur la valeur des stocks les incite à réduire la couverture sélective par ventes à terme alors que le risque de perte de valeur en

capital sur les achats futurs suscite une augmentation de la couverture par achats à terme. De plus, si l'augmentation prévue du cours est suffisante, une spéculation à la hausse se développe sur les marchés au comptant et à terme (1). En fait, la diversité des comportements des spéculateurs, des montants de leurs engagements et des caractéristiques de leurs prévisions, fait que certains sont prêts à spéculer pour de faibles variations prévues du cours et très tôt, alors que d'autres sont beaucoup plus prudents et exigeants.

L'agrégation de ces comportements se traduit par une augmentation de la demande et une réduction de l'offre sur les marchés au comptant et à terme ; la demande, liée en particulier à une accumulation de stocks excédentaires et à un renouvellement accéléré des stocks-outils, tend à dépasser largement l'offre réduite au minimum par la rétention des stocks ; les seuls offreurs sont des opérateurs dont les anticipations diffèrent du mouvement d'anticipation dominant, et des opérateurs obligés de vendre pour assurer la continuité de leur activité ou répondre à des contraintes financières. Aussi, les cours au comptant et à terme augmentent-ils. Néanmoins, les mécanismes d'ajustement comptant-terme maintiennent entre les cours la relation (8-3) :

$$T = P + m_1 \quad (2)$$

Le rôle des opérations d'arbitrage est le même que dans le cas d'anticipation de baisse en situation d'offre abondante.

Supposons que le mouvement de hausse dure et que la pression de la demande sur l'offre tende à augmenter davantage sur le marché au comptant que sur le marché à terme ; P augmente plus vite que T , de sorte que :

$$T < P + m_1$$

Les mécanismes d'ajustement comptant-terme entrent en jeu et rétablissent l'égalité (8-3) en freinant l'augmentation de la pression de la demande sur l'offre sur le marché au comptant et en l'accroissant sur le marché à terme. Ces mécanismes reposent en particulier sur des opérations d'arbitrage par prêt de métal, permises par les stocks excédentaires que les opérateurs détiennent.

1. Ces divers comportements résultent des critères décrits par les relations :
 - pour le choix d'approvisionnement, (5-4) ;
 - pour le choix de vente, (5-11) ;
 - pour la couverture sélective des stocks, (4-1), ainsi que (4-4) pour la couverture dénouée avant terme ; la prévision porte alors sur le cours à terme et non sur le cours au comptant ;
 - pour la couverture sélective des achats futurs, (4-2), ainsi que (4-5) pour la couverture dénouée avant terme ;
 - pour la spéculation à la hausse, (3-1).
2. En situation de quasi-pénurie, c'est la relation (8-4) :

$$T = P + m_1 - d$$

Si la hausse du cours à terme est plus rapide que celle du cours au comptant, le réajustement fait intervenir en particulier des opérations d'arbitrage par emprunt de métal.

Par conséquent, les opérations d'arbitrage freinent légèrement le mouvement de hausse sur le marché, sur lequel l'impact des anticipations est le plus fort, tout en le généralisant à l'autre marché dont elles accélèrent l'augmentation du cours.

1.3.2. Le processus cumulatif de hausse en situation d'offre de métal abondante

Comme dans le cas du mouvement d'anticipations à la baisse, la diffusion de la prévision et l'adaptation des comportements sont progressives, alors que se développent les anticipations induites et les anticipations au second degré.

La hausse de cours provoquée par les comportements d'anticipations et le réajustement des anticipations à la suite de cette hausse s'enchaînent en un processus cumulatif auto-entretenu, symétrique de celui que déclenche un mouvement d'anticipation de baisse des cours (cf. 1.2.2. dans ce chapitre).

En effet, les vendeurs réduisent leurs offres au minimum afin de profiter du gain en capital prévu sur les stocks, alors que la demande se gonfle car les acheteurs veulent échapper à l'augmentation prévue du coût d'approvisionnement. Dès les premiers jours, la demande ex ante est donc largement supérieure à l'offre ex ante et l'équilibre du marché boursier nécessite une augmentation du cours. Le volume de la demande non satisfaite à la fin de chaque séance est important, notamment en raison de la pratique des ordres d'achat «stop-loss» : dans de nombreux cas, l'augmentation du cours dépasse le prix plafond au-delà duquel les acheteurs n'autorisent plus leurs courtiers à intervenir.

Cependant, constatant l'évolution du marché, les demandeurs révisent leurs anticipations en hausse en entérinant l'augmentation de prix déjà réalisée : le lendemain, ils interviennent à nouveau sur le marché boursier, prêts à accepter le cours qu'ils avaient refusé la veille. La demande non satisfaite s'ajoute à la demande courante des transformateurs et des industriels qui doivent renouveler leurs stocks-outils. Le lendemain, la demande ex ante est donc encore supérieure à l'offre ex ante et le marché s'équilibre par une nouvelle hausse de cours.

Par suite du réajustement à la hausse permanent des anticipations et du niveau élevé de la pression de la demande sur l'offre, le cours continue à monter de jour en jour. Le processus cumulatif est alimenté en particulier par les capitaux attirés par les possibilités de placement en métal ; ces capitaux constituent apparemment une source inépuisable de spéculation. Au début, la spéculation est assez

faible. Mais au fur et à mesure du développement du processus, le phénomène d'induction des anticipations et la diffusion de l'information initiale l'encouragent. Si la hausse revêt une certaine ampleur, des capitaux en quête de placement à court terme, voire à moyen terme, peuvent affluer sur la bourse et accélérer le processus. Ainsi, en l'absence de nouvelle perturbation exogène, la variation de cours d'un jour à l'autre tend à s'accroître.

Au départ, la réduction de l'offre et l'augmentation de la demande sur le marché boursier résultent uniquement des comportements d'anticipation ; le cours commence donc à s'élever bien avant que ne se soit produite la perturbation prévue. Par la suite, si la prévision initiale se réalise, le montant des stocks excédentaires diminue, ce qui augmente encore la pression de la demande sur l'offre et renforce le processus cumulatif de hausse. En raison de son caractère endogène, celui-ci se poursuit tant qu'il ne se produit pas un retournement des anticipations sur le marché boursier.

1.3.3. Passage d'une situation d'offre abondante à une situation de pénurie au cours d'un processus cumulatif de hausse

Le processus cumulatif de hausse conduit à une rétention spéculative de stocks et à une réduction de l'approvisionnement du marché boursier. Dans quelle mesure peut-il déboucher sur une situation de quasi-pénurie, voire de pénurie ?

Lors d'une quasi-pénurie ou d'une pénurie de métal, l'offre sur le marché boursier n'est pas suffisante pour assurer le réapprovisionnement complet des stocks-outils. Les stocks que les professionnels détiennent leur procurent alors une rente de disponibilité. Soit d , la rente marginale de disponibilité caractérisant l'état d'approvisionnement du marché boursier ; m_1 étant le coût marginal de stockage, la quasi-pénurie se traduit par la relation (8-4) entre cours au comptant et à terme :

$$T = P + m_1 - d$$

L'apparition de cette relation au cours d'un processus de hausse peut avoir deux origines : — la disparition effective des stocks excédentaires à la suite de la réalisation de la perturbation exogène initialement prévue ; — l'apparition d'une pénurie artificielle sur le marché boursier par suite de la rétention des stocks ; il existe alors des stocks excédentaires qui, retenus pour des motifs de spéculation, ne sont plus disponibles alors qu'un certain nombre de professionnels ne peuvent plus assurer le plein renouvellement de leurs stocks-outils. Lorsqu'un processus cumulatif de hausse débouche sur une quasi-pénurie ou sur une pénurie, les deux causes sont souvent conjuguées.

SECTION 2

PÉNURIE DE MÉTAL SUR LE MARCHÉ BOURSIER

Il y a pénurie sur le marché boursier lorsque l'offre y est insuffisante pour assurer le réapprovisionnement de l'ensemble des stocks-outils des opérateurs, au niveau maximal, compte-tenu de la demande associée à d'autres objectifs (spéculation, couverture ou arbitrage). Cela n'exclut cependant pas que certains opérateurs puissent détenir des stocks excédentaires, mais ils refusent de les offrir pour divers motifs, notamment en raison d'une rétention spéculative (on retrouve ici le cas envisagé à la fin de la première section). Cette rétention peut obéir à une anticipation de hausse de cours ou à une action collusive de certains offreurs pour faire monter le prix (un «squeeze»).

Une situation de pénurie est donc caractérisée par l'absence de stocks excédentaires disponibles. En conséquence, les opérateurs réservent le métal en priorité au déroulement de leurs activités professionnelles, ce qui se traduit au niveau du lien entre marché au comptant et marché à terme (§ 2.1.). Par ailleurs, l'apparition d'un mouvement d'anticipations dominant fondé sur la prévision d'une modification de l'état actuel du marché et donc du cours, déclenche un processus cumulatif auto-entretenu résultant du jeu combiné de l'adaptation des comportements et de l'ajustement des cours. L'anticipation d'une aggravation de la pénurie provoque un processus cumulatif de hausse du cours (§ 2.2.) et l'anticipation de l'atténuation de la pénurie, un processus cumulatif de baisse (§ 2.3.).

§ 2.1. Lien entre marché au comptant et marché à terme en situation de pénurie de métal

Afin d'établir la relation entre cours au comptant et cours à terme caractéristique d'un état de pénurie, supposons que les anticipations des opérateurs sont neutres, c'est-à-dire qu'elles portent en général sur le maintien de la situation courante, sans aggravation ni atténuation de la pénurie. Naturellement, certains opérateurs peuvent former des prévisions allant dans un sens différent, mais nous supposons que leurs opérations ont un impact sur le marché très faible. L'impossibilité d'assurer le renouvellement complet des stocks-outils se traduit par une relation de «déport» entre cours (en anglais «backwardation») : le cours au comptant est supérieur au cours à terme (2.1.1.). La relation entre des cours relatifs à des termes différents non nuls est analogue (2.1.2.).

2.1.1. Détermination de la relation entre cours au comptant et cours à terme en situation de pénurie : le «déport»

En situation de pénurie, les stocks-outils ne sont pas à leur niveau maximal et les professionnels dans l'ensemble souffrent d'un approvisionnement insuffisant ; la détention du métal s'accompagne d'un coût de stockage mais procure aussi une rente de disponibilité. Nous supposons qu'au niveau du marché boursier, l'insuffisance de métal pour assurer le complet renouvellement des stocks-outils conduit à une rente marginale de disponibilité d . Nous supposons aussi qu'il n'y a pas de stocks excédentaires susceptibles de revenir sur le marché au cours des processus que nous allons étudier puisque nous retenons l'hypothèse d'anticipations générales neutres, ce qui exclut les phénomènes de spéculation d'impact non négligeable.

Les opérations au comptant sont donc associées au cours au comptant P et au coût marginal de stockage m_1 diminué de la rente marginale de disponibilité d ; les opérations à terme sont associées au cours à terme T . En conséquence, les opérateurs se porteront demandeurs ou offreurs plutôt sur le marché au comptant ou plutôt sur le marché à terme, selon la relation entre $(P + m_1 - d)$ et T .

Supposons qu'à un moment donné, le cours à terme soit supérieur à la somme du cours au comptant et du coût marginal de détention :

$$T > P + m_1 - d \quad (8-6)$$

Compte-tenu des critères des décisions des opérateurs, cette inégalité provoque une réorientation de certains comportements, comparable à celle que nous avons décrite dans le cas de l'inégalité (8-1) : $T > P + m_1$.

L'écart entre cours (8-6) provoque ainsi un déplacement des achats vers le marché au comptant, et des ventes vers le marché à terme ; le cours augmente donc sur le premier et baisse sur le second. Le mécanisme joue tant que l'écart subsiste.

Si le cours à terme est inférieur à la somme du cours au comptant et du coût marginal de détention :

$$T < P + m_1 - d \quad (8-7)$$

Les comportements des opérateurs sont analogues à ceux que nous avons vus dans le cas de l'inégalité (8-2) ($T < P + m_1$). Le déplacement des demandes vers le marché à terme et des offres vers le marché au comptant provoque une augmentation de T et une diminution de P , tant que subsiste l'écart (8-7).

Lorsque les anticipations sont neutres, dans le cas d'un approvisionnement insuffisant du marché boursier, dès qu'un écart appa-

raît entre le cours à terme T et la somme du cours au comptant P et du coût marginal de détention ($m_1 - d$), les réactions des opérateurs conduisent donc à un déplacement des offres et des demandes sur les marchés au comptant et à terme qui tend à rétablir l'égalité :

$$T = P + m_1 - d \quad (8-8)$$

Si la rente marginale de disponibilité est inférieure au coût marginal de stockage ($d < m_1$), il s'agit de l'état de quasi-pénurie que nous avons déjà examiné dans le sous-paragraphe 1.1.2. ; la relation (8-8) implique un report entre cours : $T > P$.

Au contraire, si la rente marginale de disponibilité est supérieure au coût marginal de stockage ($d > m_1$), le coût marginal de détention est négatif. D'après la relation (8-8), l'équilibre du marché correspond à un déport : le cours à terme est inférieur au cours au comptant, $T < P$.

Dans ce cas, un opérateur acceptera d'acheter du métal à terme plutôt qu'au comptant à condition qu'il économise ainsi le coût marginal de stockage et qu'il réalise de plus une économie sur le prix d'achat du métal. Par ailleurs, un opérateur n'acceptera de vendre du métal au comptant en le rachetant simultanément à terme (arbitrage par prêt) que s'il économise ainsi le coût marginal de stockage et réalise en plus un gain en capital. Ces deux attitudes signifient que l'opérateur pense qu'il aura l'occasion d'utiliser le métal au cours de la détention et en tirera des avantages, il voudrait donc compenser ceux-ci, au cas où il s'engagerait dans une opération qui le priverait du métal, par un gain en capital ou une économie sur le prix d'achat. Dans la mesure où l'hypothèse d'anticipations neutres élimine l'existence de stocks spéculatifs, c'est donc que les stocks marginaux sur lesquels portent ces décisions font partie des stocks-outils, et que ceux-ci sont incomplets : le déport correspond donc à une *pénurie effective* de métal sur le marché boursier.

Nous avons pu définir une limite maximale pour le report $T - P = m_1$. Y-a-t-il aussi un plafond pour le déport ? Le déport étant égal à :

$$P - T = d - m_1 ,$$

il dépend directement de la rente marginale de disponibilité. Or celle-ci croît au fur et à mesure que le volume total des stocks des opérateurs diminue, et peut atteindre des valeurs très importantes (1).

1. Cf. l'introduction du Titre 3.

2.1.2. Relation entre cours relatifs à des termes différents, en situation de pénurie

Dans le cas où plusieurs termes non nuls sont cotés, en situation de pénurie et d'état général des anticipations neutres, l'ajustement des marchés résulte de mécanismes analogues à ceux que nous venons de décrire. Pour des cours à terme T_0^1 et T_0^2 cotés en t_0 relatifs aux échéances t_1 et t_2 , pour des coûts marginaux de stockage $m_1(t_0, t_1)$ et $m_1(t_0, t_2)$, et des rentes marginales de disponibilité $d(t_0, t_1)$ et $d(t_0, t_2)$, la relation qui s'établit entre cours est :

$$T_0^2 < T_0^1 + m_1(t_0, t_2) - m_1(t_0, t_1) - (d(t_0, t_2) - d(t_0, t_1)) \quad (8-9)$$

En désignant plus succinctement par $m_1(t_1, t_2)$ le coût marginal de stockage de t_1 à t_2 , et par $d(t_1, t_2)$ la rente marginale de disponibilité correspondante, la relation s'écrit :

$$T_0^2 < T_0^1 + m_1(t_1, t_2) - d(t_1, t_2)$$

Si l'on prévoit une pénurie effective pour la période (t_1, t_2) , $d(t_1, t_2)$ est supérieur à $m_1(t_1, t_2)$, ce qui implique : $T_0^2 < T_0^1$.

§ 2.2. Pénurie de métal et anticipation de son aggravation

L'état général des anticipations porte sur une aggravation de la pénurie qui sévit sur le marché boursier. Prévoyant une augmentation des cours, les opérateurs adoptent les mêmes comportements que ceux qui se manifestent lors d'une prévision de réduction des excédents en situation d'offre abondante (cf. § 1.3.). L'aggravation de ces comportements conduit à une augmentation de la demande et à une réduction de l'offre sur les marchés au comptant et à terme. L'offre ex ante provient essentiellement d'opérateurs obligés de vendre à cause des contraintes de leur activité professionnelle et de certains opérateurs dont les anticipations diffèrent du mouvement dominant. Elle est donc inférieure à la demande ex ante et l'équilibre du marché boursier se réalise par une hausse des cours au comptant et à terme. Par ailleurs, les choix intertemporels maintiennent entre les cours au comptant et à terme la relation (8-12) :

$$T = P + m_1 - d$$

La formation d'anticipations induites et d'anticipations au second degré engendre un processus cumulatif de hausse dont le développement auto-entretenu est analogue à celui qui a été décrit dans le sous-paragraphe 1.3.2. Cependant, deux éléments nouveaux interviennent.

En premier lieu, alors que les professionnels manquent de métal, la perspective de gains en capital sur la valeur des stocks attire des spéculateurs non professionnels : une partie des achats de métal sont ainsi détournés par des politiques de rétention spéculative de stocks, au détriment de l'approvisionnement de l'industrie. Il s'agit d'un facteur d'aggravation de la pénurie, et il croît au fur et à mesure que se développe le processus de hausse.

En second lieu, la prévision d'une aggravation de la pénurie entraîne une réévaluation en hausse de la rente marginale de disponibilité attachée aux stocks actuellement détenus : cette prévision leur confère en effet plus d'utilité. Comme d est égal à $(P - T + m_1)$, et que m_1 est pratiquement constant, l'augmentation de la rente marginale se traduit par un élargissement progressif de l'écart entre cours au comptant et cours à terme $(P - T)$.

§ 2.3. *Pénurie de métal et anticipation de son atténuation*

L'état général des anticipations porte sur une atténuation de la pénurie que connaît le marché boursier. Les opérateurs adoptent les mêmes comportements que ceux que nous avons décrits dans le cas d'une offre abondante avec anticipation d'accroissement des excédents (§ 1.2.). Notons que la spéculation, qui se déclenche très tôt, ne devrait impliquer qu'un volume de ventes assez faible sur le marché au comptant, en raison de la pénurie. Cependant, deux composantes spéculatives peuvent prendre des dimensions considérables : la liquidation des stocks spéculatifs et la spéculation à la baisse sur le marché à terme. La somme des comportements conduit, comme dans le cas du § 1.2., à une baisse des cours au comptant et à terme. Les choix comptant-terme décrits dans le § 2.1. maintiennent entre les deux cours la relation :

$$T = P + m_1 - d$$

En outre, la formation d'anticipations induites débouche sur un processus cumulatif de baisse qui répond aux mécanismes décrits dans le § 1.2., avec deux aspects propres à la situation de pénurie : d'une part, le volume de métal offert par les professionnels n'est pas très important sauf s'il y a eu une politique de rétention, un «squeeze» ; mais l'offre peut être fortement gonflée sur les marchés au comptant et à terme par les deux formes de spéculation mentionnées ci-dessus. D'autre part, comme la perspective d'un approvisionnement plus facile réduit les avantages liés à la détention du métal, la rente marginale de disponibilité diminue peu à peu. Comme $P - T = d - m_1$, m_1 étant pratiquement constant, la baisse continue de d se traduit par un rétrécissement plus ou moins régulier du déport $(P - T)$.

Si la rente marginale de disponibilité devient assez faible pour que le cours au comptant soit inférieur au cours à terme, on atteint un état de «quasi-pénurie» (cf. § 1.1.). Si la rente marginale de disponibilité s'annule, le report est maximal, caractéristique d'une situation d'offre abondante. Une telle évolution peut avoir deux causes :

— d'une part, l'apparition effective d'excédents à la suite de la réalisation de l'événement initialement prévu ; en fait, la prévision initiale pouvait indiquer le retour effectif à une situation excédentaire, ou indiquer seulement l'atténuation de la pénurie, la réalité ayant dépassé les prévisions.

— d'autre part, l'apparition d'excédents par suite des comportements d'anticipation ; la prévision initiale ne s'est donc pas encore réalisée de sorte que le volume total des stocks de métal ne s'est pas accru. Mais la spéculation à la baisse s'est accompagnée de la libération massive de stocks qui faisaient l'objet de politiques de rétention, et l'offre potentielle devient supérieure à une demande limitée au minimum nécessaire pour assurer le renouvellement des stocks-outils. Ce phénomène est d'autant plus probable que la pénurie initiale est faible. En fait, ces deux causes interviennent souvent simultanément.

SECTION 3

OFFRE DE MÉTAL JUSTE SUFFISANTE SUR LE MARCHÉ BOURSIER

L'examen des mécanismes d'ajustement comptant-terme a permis de mettre en évidence trois états d'approvisionnement différents du marché boursier d'un métal :

— l'état d'offre abondante permet aux opérateurs, notamment aux professionnels, de satisfaire la totalité de leurs besoins en métaux ; ils détiennent en plus un certain volume de stocks excédentaires de sorte que la rente marginale de disponibilité pour le marché est nulle. Le coût marginal de détention est égal au coût marginal de stockage.

— L'état de quasi-pénurie correspond à un approvisionnement insuffisant pour satisfaire la totalité des besoins des opérateurs, aussi la rente marginale de disponibilité pour le marché est-elle positive. Cependant, le manque de métal ne concerne que des stocks destinés à faire face à des besoins imprévus, et non ceux qui assurent la continuité des activités des professionnels : ainsi, les opérateurs sont prêts à se départir d'une partie du métal qu'ils détiennent si cela leur permet d'économiser simplement une fraction du coût de stockage. La rente marginale de disponibilité est donc inférieure au coût marginal de stockage, et le coût marginal de détention est positif.

— L'état de pénurie effective ne permet pas aux opérateurs de renouveler ou de compléter leurs stocks-outils de façon à assurer la continuité de leurs activités. Il y a risque effectif de goulot d'étranglement et les besoins en métal des professionnels sont urgents : la rente marginale de disponibilité est alors supérieure au coût marginal de stockage, et le coût marginal de détention est négatif.

Il reste à caractériser l'état d'approvisionnement du marché juste suffisant pour assurer la continuité des activités des professionnels, situation intermédiaire entre la quasi-pénurie et la pénurie effective. Le premier paragraphe analyse les mécanismes d'ajustement comptant-terme correspondants.

Cet état appelle une remarque : il correspond, dans des circonstances données, à un volume total bien déterminé de stocks disponibles sur le marché, au contraire des trois autres états qui couvrent chacun une large gamme de volumes de stocks. Aussi la question de la stabilité d'une telle situation se pose-t-elle, notamment lorsque se déclenchent des mouvements d'anticipations haussières ou baissières ; elle est abordée dans le second paragraphe.

§ 3.1. *Lien entre marché au comptant et marché à terme en situation d'offre de métal juste suffisante*

Considérons un état général des anticipations neutres, c'est-à-dire portant sur le maintien de la situation présente d'offre de métal juste suffisante. L'étude des liens entre marché au comptant et marché à terme a montré que l'équilibre intertemporel conduit à l'égalité entre l'écart cours à terme moins cours au comptant et le coût marginal de détention pour le marché :

$$T - P = m_1 - d \quad (8-8)$$

On peut s'attendre à ce que cette égalité se retrouve aussi en situation d'offre juste suffisante. Précisons la valeur du coût marginal de détention. Lorsque l'offre est juste suffisante, pratiquement chaque opérateur prévoit d'utiliser la totalité du métal qu'il détient, pour les besoins de son activité professionnelle. Un stock un peu plus grand aurait permis des opérations non professionnelles, arbitrage par exemple, un stock plus faible aurait été insuffisant pour le déroulement de son activité. Les frais de stockage sont donc juste compensés par les avantages qu'il procure : la rente marginale de disponibilité est égale au coût marginal de stockage, et le coût marginal de détention est nul :

$$d = m_1 \Rightarrow d - m_1 = 0$$

Comme nous l'avons déjà vu, les opérateurs fondent leurs décisions sur la comparaison entre cours à terme et somme du cours au comptant et du coût marginal de détention.

Si $T > P + m_1 - d$, on retrouve l'inégalité (8-6) du sous-paragraphe 2.1.1., et les comportements des opérateurs rétablissent l'égalité (8-8) :

$$T = P + m_1 - d$$

Si $T < P + m_1 - d$, on retrouve l'inégalité (8-7) et les comportements rétablissent encore (8-8).

Mais comme $m_1 = d$, l'égalité (8-8) implique : $T = P$.

En situation d'offre juste suffisante, le cours à terme est égal au cours au comptant ; il n'y a ni report, ni déport.

La relation qui s'établit entre des cours relatifs à des termes non nuls et différents se déduit immédiatement du résultat du point 2.1.2. Comme la rente marginale de disponibilité est égale au coût marginal de stockage,

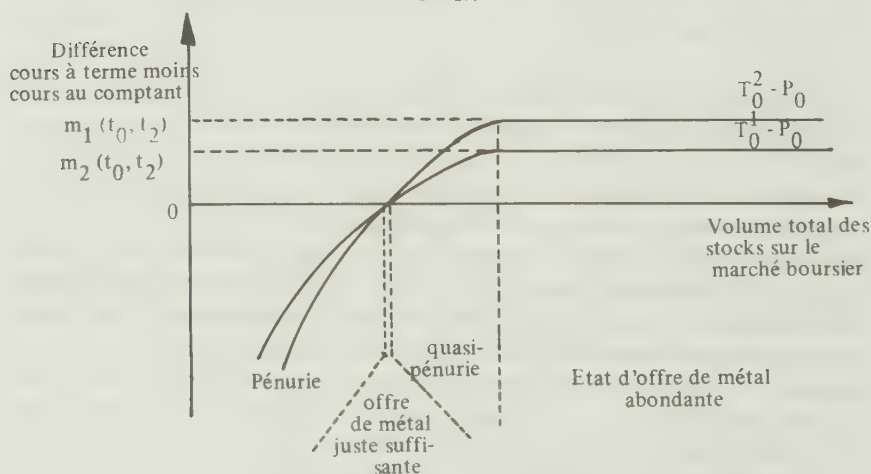
$$d(t_0, t_1) = m_1(t_0, t_1),$$

$$\text{et } d(t_0, t_2) = m_1(t_0, t_2).$$

Par conséquent :

$$T_0^2 = T_0^1 \quad (8-10)$$

Schéma 8-2 : Ecart entre cours à terme et cours au comptant en fonction de l'état d'approvisionnement du marché (le terme (t_0, t_2) est plus lointain que le terme (t_0, t_1)).



Les relations (8-5), (8-6) et (8-10) peuvent être résumées par le schéma 8-2 : lorsque les anticipations sont neutres, la différence du cours à terme moins le cours au comptant est d'autant plus grande que le terme est plus long ; l'écart est positif (report) si l'offre est abondante ou correspond à une quasi-pénurie, il est négatif (déport) en situation de pénurie ; il est nul si l'offre est juste suffisante.

La proposition demeure vraie lorsque les anticipations ne sont pas neutres mais portent sur un état d'approvisionnement de même nature, pour les différents termes : par exemple, s'il s'agit d'une prévision de pénurie renforcée en t_1 et en t_2 . Par contre, si l'orientation des anticipations est différente pour t_1 et pour t_2 , les relations entre cours peuvent être plus complexes.

§ 3.2. *Instabilité de l'état d'offre de métal juste suffisante*

L'état d'offre de métal juste suffisante correspond à un volume total de stocks bien déterminé. Par ailleurs, l'analyse des processus cumulatifs a montré que l'évolution de l'approvisionnement du marché pouvait franchir cet état lors du passage d'une situation d'offre abondante à une pénurie au cours d'un processus cumulatif de hausse (cf. sous-paragraphe 2.3.3.), et lors du passage d'une pénurie à une situation de quasi-pénurie ou d'offre abondante, au cours d'un processus cumulatif de baisse (cf. sous-paragraphe 2.3.3.). L'état d'offre juste suffisante se présente ainsi comme un cas particulier et ponctuel, dont la stabilité peut être examinée sous deux angles :

- le marché boursier étant initialement en état d'offre juste suffisante, tend-il à revenir à cet état après une perturbation exogène (une modification des anticipations) ?

- Y-a-t-il tendance à une convergence du marché boursier vers cet état, à partir d'une situation d'excédents ou de pénurie ?

Anticipation de pénurie ou d'excédents et rupture de l'état d'offre juste suffisante.

Supposons que le marché boursier soit initialement dans une situation d'offre de métal juste suffisante, avec neutralité de l'état général des anticipations. Mais, à la suite d'une information concernant une pénurie future, un mouvement dominant d'anticipations haussières se déclenche. La modification des comportements revêt alors les mêmes caractères que dans le cas d'une anticipation de hausse en situation de pénurie (cf. 2.2.1.) et débouche sur le processus cumulatif de hausse décrit en 2.2.2.

Ainsi, dès lors que l'information initiale est suffisamment crédible pour que la réorientation des décisions d'un certain nombre d'opérateurs affecte le cours, les mécanismes d'ajustement du marché boursier jouent dans le sens d'un éloignement croissant de l'état d'offre juste suffisante.

En outre, l'apparition d'anticipations haussières conduit les opérateurs à attribuer un plus grand intérêt aux stocks de métal détenus : la rente marginale de disponibilité augmente donc aussitôt (cf. 2.2.1.). Comme la situation de déport correspondait à une rente marginale de disponibilité égale au coût marginal de stockage, le coût marginal de détention devient négatif : l'état de pénurie s'établit sur le marché boursier dès le début du processus.

Si l'information concerne un approvisionnement excédentaire, elle déclenche un mouvement d'anticipations baissières qui s'accompagne des mêmes comportements que dans le cas d'une offre abondante (cf. 1.2.1.) et se développe en un processus cumulatif de baisse comparable à celui qui a été décrit en 1.2.2. Ici aussi, les mécanismes d'ajustement jouent dans le sens d'un éloignement de plus en plus prononcé de l'état d'offre juste suffisante. De plus, les anticipations baissières confèrent une moindre importance aux stocks détenus dont la rente marginale de disponibilité diminue. Comme celle-ci était initialement égale au coût marginal de stockage, le coût marginal de détention devient positif : le mouvement d'anticipation établit, dès le début, une situation d'offre abondante sur le marché boursier.

L'état d'offre juste suffisante est donc instable : tout mouvement d'anticipations dominant qui prévoit sa disparition provoque sa rupture immédiate et dégénère en un processus cumulatif qui aggrave de jour en jour la pénurie ou les excédents sur le marché boursier.

Nature transitoire de l'état d'offre de métal juste suffisante

Si au cours d'un processus cumulatif l'état d'approvisionnement du marché évolue vers une situation d'offre juste suffisante, va-t-il y avoir stabilisation au voisinage de celle-ci ?

Si le point de départ est une pénurie, le processus cumulatif répond à une prévision d'atténuation de la pénurie ou d'apparition d'excédents. Les comportements d'anticipation conduisent à limiter le plus possible les achats et à précipiter les ventes. D'un jour à l'autre, l'offre reste excédentaire, faisant baisser le cours, les professionnels peuvent donc peu à peu compléter leurs stocks-outils (dont les normes ont d'ailleurs été rabaisées), la rente marginale de disponibilité diminue progressivement et finit par être égale au coût marginal de stockage, à un moment donné : les cours au comptant et à terme sont alors égaux. Pour les opérateurs, c'est le signe que la pénurie initiale est terminée et que la situation excédentaire est imminente : leurs prévisions semblent se confirmer, ce qui renforce les phénomènes d'induction d'anticipation ; les comportements baissiers se manifestent encore, la rente marginale de disponibilité se réduit encore et une relation de déport s'établit entre les cours. On est passé à une situation d'offre abondante.

Dans le cours du processus de baisse, l'état d'offre de métal juste suffisante est un état ponctuel comparable à tous les autres états par lesquels passe l'approvisionnement du marché ; de toutes façons, il ne freine aucunement le processus. Il en va de même dans le cas d'un processus cumulatif de hausse.

L'état d'offre juste suffisante a donc une nature transitoire ; les mécanismes de prix endogènes au marché boursier ne lui confèrent pas un rôle particulier. Cependant, cette conclusion ne préjuge pas de la position de cet état d'approvisionnement dans l'évolution tendancielle à moyen ou à long terme du marché boursier et plus généralement du marché international de métal.

CHAPITRE 9

ROLE DES MOUVEMENTS D'ANTICIPATIONS ET DE LA SPÉCULATION DANS L'INSTABILITÉ DU MARCHÉ BOURSIER D'UN MÉTAL

La prise en compte des comportements d'anticipation permet d'appréhender la dynamique des mécanismes de prix sur le marché boursier d'un métal, mais soulève la question de sa stabilité. Le marché boursier est le siège de mouvements endogènes ne mettant en cause que des ajustements internes : soumis au choc exogène de la prévision d'une perturbation concernant l'état futur de l'approvisionnement du marché, il ne revient pas à la situation initiale d'équilibre entre offre et demande, mais est le siège d'un processus cumulatif auto-entretenu de hausse ou de baisse de cours.

Comment les processus cumulatifs prennent-ils fin ? Y-a-t-il des mécanismes particuliers d'enchaînement entre eux ? En conséquence, confèrent-ils au marché boursier un caractère fondamentalement instable ou ne s'agit-il que de phénomènes épisodiques ? Répondre à ces questions doit permettre de porter un jugement sur la façon dont le marché boursier assure la compatibilité entre offres et demandes. La première section soulignera le rôle moteur des anticipations des opérateurs dans chaque phase des processus cumulatifs et dans leur enchaînement.

Au sein des phénomènes d'anticipation, la spéculation occupe une place essentielle par le volume important des opérations qu'elle commande parce qu'elle risque de biaiser le fonctionnement du marché boursier. La seconde section examine la part de responsabilité de la spéculation dans l'instabilité du marché boursier, mais explique aussi comment la spéculation peut intervenir utilement dans les rouages du marché.

SECTION 1

GÉNÉRATION DES PROCESSUS CUMULATIFS DE HAUSSE OU DE BAISSSE DE COURS PAR LES MOUVEMENTS D'ANTICIPATIONS

Les mouvements d'anticipations sont à l'origine du déclenchement d'un processus cumulatif (§ 1.1.) et ils constituent le moteur

de son développement (§ 1.2.) ; c'est leur renversement qui y met véritablement fin (§ 1.3.). Expliciter leur rôle permettra de souligner certains aspects du fonctionnement du marché boursier.

§ 1.1. *Déclenchement des processus cumulatifs par les mouvements d'anticipations*

La naissance d'un processus cumulatif recouvre quatre chaînons. Une information concernant l'état futur d'approvisionnement du marché conduit un certain nombre d'opérateurs à modifier leurs prévisions de l'évolution future du cours. Si ceux qui adaptent leurs décisions sont assez nombreux, un mouvement d'anticipations dominant apparaît. Ces comportements d'anticipation affectent l'évolution du cours : le processus démarre et se développe selon les mécanismes décrits dans le chapitre 8. Les phénomènes d'induction d'anticipations conduisent les opérateurs à réviser leurs prévisions de cours de jour en jour, en entérinant la variation enregistrée la veille.

Les mouvements d'anticipations interviennent donc d'abord au départ du processus cumulatif : ils sont à l'origine de la première modification de la pression de la demande sur l'offre, alors que la perturbation initialement prévue n'a pas encore, par elle-même, affecté le marché. Ils tendent donc à concrétiser en avance l'évolution prévue. Par exemple, l'anticipation d'une insuffisance de l'approvisionnement du marché boursier débouche sur des politiques d'accumulation et de rétention de stocks, et sur un gonflement de la demande qui devient effectivement et immédiatement excédentaire, bien avant que l'événement exogène prévu ne se soit réalisé.

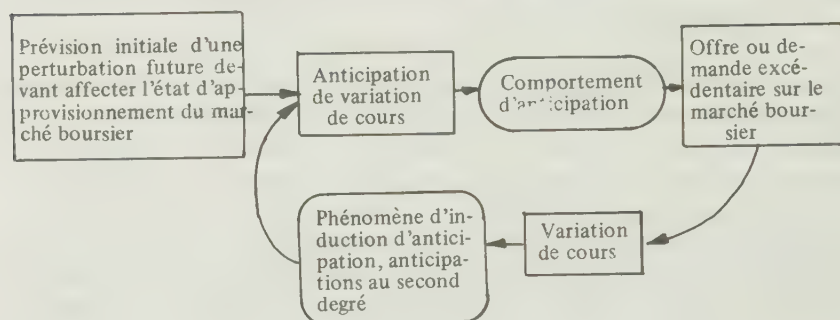
§ 1.2. *Le rôle moteur des anticipations dans le développement des processus cumulatifs*

Les mouvements d'anticipations interviennent aussi tout au long du développement du processus cumulatif. En effet, le réajustement continu des anticipations par suite des phénomènes d'induction joue le rôle d'une pompe qui réinjecte chaque jour sur le marché l'excédent d'offre ou de demande de la veille (1). Tant que la perturbation initialement prévue ne s'est pas produite, le processus cumulatif résulte uniquement de l'enchaînement des modifications

1. J.R. Hicks a souligné le rôle des anticipations dans le développement des processus cumulatifs à partir du concept d'élasticité des anticipations, rapport de la variation relative attendue du cours sur la variation relative présente et déduit, selon la valeur de cette élasticité, si le système économique est stable ou non (Hicks (23), p. 192) ; par exemple, si l'élasticité est égale à 1, il remarque que : « ... mais si les prix attendus augmentent dans la même mesure que les prix actuels, la tendance à l'équilibre ne peut se manifester ; les prix actuels ne peuvent jamais les rattraper. Tout le système est pris dans le célèbre « processus cumulatif » » (23), chap. XX, p. 235.

de comportements ; il est purement endogène, ce que résume le schéma 9-1.

Schéma 9-1 : Le processus cumulatif de variation de cours



Si la prévision initiale ne se réalise pas, le processus aura été engendré par un mouvement d'anticipations erronées ; la variation du cours, non justifiée par l'évolution objective du rapport entre l'approvisionnement d'origine extérieure au marché et les besoins effectifs des utilisateurs du métal, aura eu un caractère purement artificiel. Il s'agira alors d'un processus cumulatif «à vide». Il prendra fin lorsque les opérateurs se rendront compte de leur erreur et rectifieront leurs anticipations, ou à la suite d'une nouvelle perturbation exogène.

Dans l'hypothèse de l'absence de phénomènes d'anticipations et de processus cumulatifs, une perturbation d'origine exogène ne débouche sur une variation de cours qu'au moment où elle touche effectivement le marché boursier. Mais si au contraire la perturbation a été prévue et a engendré un processus cumulatif, la variation totale de cours qui aura finalement été nécessaire pour équilibrer le marché à cause de cette perturbation peut-elle être comparée avec celle du cas précédent ? Les phénomènes d'anticipations ont un double impact sur l'ampleur du mouvement du cours.

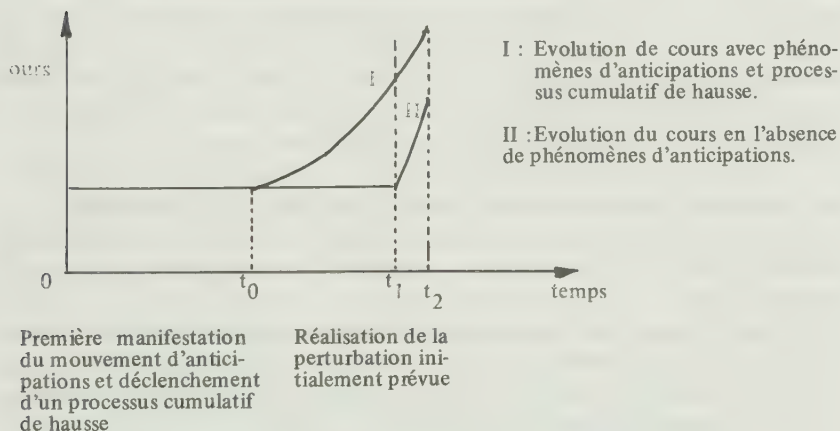
D'une part, l'induction des anticipations se traduit par une réadaptation continue des critères de décision des opérateurs car ceux-ci s'attendent à la poursuite et à l'accentuation du mouvement de prix enregistré les jours précédents. Ainsi, paradoxalement, une baisse de cours encourage l'offre et décourage la demande, et une hausse de cours suscite la demande et décourage l'offre. Il est vrai que chaque séance boursière quotidienne débouche sur un équilibre entre offre et demande parce que les opérateurs n'ont pas eu le temps de réajuster leurs décisions, mais c'est précisément ce réajustement qui, le lendemain, conduisant au retour sur le marché de l'excès d'offre ou de demande de la veille, provoque le déséquilibre

«ex ante» du marché. On constate donc une forte réduction en valeur absolue de l'élasticité-prix de l'offre et de la demande sur le marché boursier d'un métal, au cours des processus cumulatifs (1). La variation de cours nécessaire pour équilibrer le marché tend à être plus importante qu'en l'absence de phénomènes d'anticipations. Cette inélasticité croissante concerne tant les échanges au comptant qu'à terme.

En outre, les phénomènes d'anticipations aggravent la modification de la pression de la demande sur l'offre que provoque la perturbation exogène. Dans un processus de hausse, la pression de la demande est amplifiée par les politiques de rétention spéculative ; dans un processus de baisse, l'excès d'offre est accentué par les liquidations de stocks ou par les ventes à terme. Nous reviendrons sur ce point dans la section suivante en étudiant les conséquences de la spéculation.

La variation totale de cours qui aura été nécessaire pour rééquilibrer le marché à la suite de la perturbation exogène est plus importante lorsque l'anticipation de celle-ci a débouché sur un processus cumulatif qu'en l'absence de phénomènes d'anticipations, ce qu'illustre le schéma 9-2. Nous supposons toujours qu'aucune autre perturbation exogène n'a affecté le marché pendant le processus cumulatif qui résulte donc de mécanismes purement endogènes.

Schéma 9-2 : Impact d'une perturbation exogène sur l'évolution du cours d'un métal, avec et sans phénomènes d'anticipations (cas d'une réduction de l'approvisionnement du marché)



N.B. : Nous supposons que la perturbation dure un certain temps $t_1 - t_2$; aucune perturbation exogène ne se produit entre t_0 et t_1 .

1. En fait, l'élasticité-prix de la demande peut même devenir légèrement positive et celle de l'offre légèrement négative.

§ 1.3. *Renversements des anticipations et retournements des processus cumulatifs*

Le fonctionnement dynamique du marché ne le ramène pas à un état d'équilibre stable correspondant à un cours constant, mais dégénère en un processus cumulatif de variation du cours. Deux questions se posent donc : comment le processus prend-il fin ? Quel peut être l'impact d'une nouvelle perturbation exogène sur le déroulement du processus ? Les deux réponses se recoupent étroitement.

Un processus cumulatif peut sembler momentanément bloqué, pendant une ou deux séances (le cours évoluant alors en sens inverse) si se produit une modification imprévue et éphémère de l'état d'approvisionnement du marché. Mais il n'en résulte pas pour autant une modification de l'état général des anticipations : le processus repartira aussitôt. Il en ira différemment s'il y a renversement des anticipations. En effet, au fur et à mesure du mouvement monotone du cours, les anticipations induites conduisent les opérateurs à adopter des comportements de plus en plus rigides et le volume des positions non couvertes augmente. Aussi, un retournement durable de l'évolution du cours risque-t-il de provoquer des pertes importantes pour de nombreux opérateurs et ceux-ci sont-ils attentifs à toute information. Quelle est la conséquence d'un renversement d'anticipations ?

Prenons l'exemple d'un processus de hausse ; il s'accompagne de rétentions de stocks et d'achats à terme non couverts, notamment par des spéculateurs non professionnels. Si les opérateurs prennent connaissance d'une information indiquant une prochaine amélioration de l'approvisionnement du marché, ils doivent couvrir ou liquider leurs positions spéculatives avant la baisse : couvrir les stocks et les ventes futures, vendre le plus tôt possible et retarder les achats. Mais ils doivent agir sans délai pour plusieurs raisons :

- la prévision de baisse conduit ceux dont les décisions portent sur le même horizon temporel à réadapter leurs comportements ;
- la prévision va brutalement à l'encontre des phénomènes d'induction des anticipations : le ressort du processus de hausse de cours est cassé ;
- cela favorise la formation d'anticipations baissières au second degré : prévoyant la réaction des autres, chaque opérateur veut en précéder les effets ; de proche en proche, le raisonnement conduit chacun à réagir immédiatement.

Ainsi, un grand nombre d'opérateurs modifient rapidement leurs comportements et lors de la séance boursière qui suit l'information, la pression de la demande sur l'offre chute brutalement, provoquant une baisse du cours. Celle-ci confirme la prévision : la menace s'est concrétisée ; une psychose de baisse se développe, les comportements d'anticipations baissières se renforcent et se généralisent. Le

jeu des mécanismes de prix et des anticipations débouche sur un processus cumulatif de baisse. Le renversement des anticipations a entraîné un retournement tout aussi brutal de l'évolution du cours qui se présente sous la forme d'un pic aigu.

Inversement, au cours d'un processus de baisse, une information indiquant une réduction prochaine de l'approvisionnement du marché et une augmentation du cours conduit de nombreux opérateurs à modifier rapidement leurs positions : freiner les ventes, précipiter les achats, abandonner la couverture sélective des stocks. Le renversement soudain des anticipations débouche donc sur un processus cumulatif de hausse et provoque un retournement brutal de l'évolution du cours.

Le renversement d'anticipations ne concerne pas nécessairement et immédiatement l'ensemble des opérateurs, ne serait-ce que parce qu'ils n'interviennent pas tous en permanence sur le marché boursier, ou parce que la nouvelle prévision relève d'un horizon temporel différent du leur (une fluctuation de quelques jours ou semaines n'intéressera généralement pas un spéculateur à moyen terme). Il s'agit donc généralement du passage d'un mouvement d'anticipations dominant à un autre de sens opposé.

D'autre part, le retournement du processus est généralement d'autant plus brutal que le mouvement précédent du cours est plus rapide et dure depuis longtemps, dans la mesure où les positions spéculatives sont plus importantes et correspondent à des risques de perte plus importants.

SECTION 2

ROLE DE LA SPÉCULATION DANS LES MÉCANISMES DE PRIX DU MARCHÉ BOURSIER

La spéculation est la composante essentielle des phénomènes d'anticipation : son rôle dans le fonctionnement des marchés boursiers de produits a fait l'objet de nombreuses interprétations souvent divergentes. Tantôt dénigrée comme le plus grave des maux, cause de dysfonctionnement et d'instabilité, tantôt considérée comme un élément utile ou même nécessaire pour que la bourse se développe et remplisse ses fonctions, la spéculation a suscité de nombreuses études théoriques et empiriques, surtout dans le cas des marchés à terme de produits agricoles. L'analyse des mécanismes de prix permet d'appréhender son rôle sur le marché à terme d'un métal.

L'analyse des mécanismes d'ajustement comptant-terme et des processus cumulatifs de variation de cours a révélé l'intervention de phénomènes spéculatifs, ce qui semble accréditer l'idée d'un rôle

déstabilisateur. Cependant, il s'avère que le rôle de la spéculation recouvre plusieurs aspects qui expliquent la diversité des interprétations. L'aspect utile correspond à un élargissement du marché boursier (§ 2.1.) ; l'aspect nuisible est l'aggravation de l'instabilité de celui-ci (§ 2.2.).

§ 2.1. *L'élargissement du marché boursier par la spéculation*

Comprendre le rôle joué par les spéculateurs permettra :

- d'analyser une théorie explicative du fonctionnement du marché boursier, la théorie du «déport normal» de Keynes-Hicks ;
- de dépasser cette explication pour comprendre quelle est la place exacte qu'occupe la spéculation vis-à-vis de la couverture et de l'ensemble des opérations réalisées sur le marché boursier.

Nous verrons ainsi apparaître deux fonctions de la spéculation, exprimées en ces termes par Hirshleifer : «Pour Keynes et Hicks, la fonction sociale de la spéculation est la translation du risque de prix vers ceux qui ont une moindre aversion à son égard ; pour Working, c'est l'amélioration de l'exactitude avec laquelle les prix du marché reflètent les opinions» (1).

Nous examinerons successivement le transfert de risque vers les spéculateurs (2.1.1.), et la participation de la spéculation à l'amélioration de l'information sur le marché boursier (2.1.2.).

2.1.1. *Le transfert du risque de prix vers les spéculateurs*

Lors du développement des marchés à terme de produits, la couverture de stocks par ventes à terme ne rencontrait pas une demande à terme suffisante de la part des professionnels (2). Si seuls, les professionnels étaient intervenus sur le marché boursier, la faiblesse de la pression de la demande sur l'offre pour un terme donné se serait traduite par un faible niveau du cours à terme correspondant afin que l'offre s'établisse au niveau de la demande (3). Quelles en auraient été les conséquences ?

Ce type de situation a été analysé par J.M. Keynes puis par J.R. Hicks dans le cadre de la théorie du «déport normal» qui con-

1. HIRSHLEIFER (53), pp. 519-520.

2. Cf. notamment LABYS et GRANGER (10), p. 6 ; PRAIN (11), p. 86. Ce déséquilibre entre offre et demande à terme des professionnels était particulièrement sensible pour les produits de base agricoles dont les récoltes, périodiques, contrastent avec une demande de consommation continue. Entre deux récoltes, les productions et les négociants conservaient donc des stocks qu'ils écoulèrent au fur et à mesure que se manifestaient les besoins des consommateurs ou des industriels.

3. Au cours de ce paragraphe, lorsque nous ferons référence aux opérations des professionnels, nous sous-entendons les opérations qui entrent dans le cadre de leur activité de production, de consommation ou de commerce du métal, par opposition aux opérations spéculatives pures ; mais il est vrai que la spéculation peut être le fait des non professionnels comme des professionnels, ce que nous avons déjà souligné plusieurs fois (cf. notamment chapitre 3).

clut à une intervention des spéculateurs pour assurer une contrepartie à l'offre à terme excédentaire liée à la couverture (1). Analysons leur explication.

Les spéculateurs ne s'engagent dans des achats à terme que s'ils espèrent revendre le métal (ou dénouer l'achat à terme avant l'échéance) à un prix qui leur procure un profit et qui, de plus, compense le risque qu'ils estiment associé à ce type d'opérations (2).

Supposons que l'état général des anticipations corresponde à une prévision du cours au comptant pour la date t_1 , $\hat{P}_1$ et que l'agrégation des comportements spéculatifs relatifs au terme (t_0, t_1) conduise à une prime marginale de risque pour le marché $r(t_0, t_1)$. Si le cours à terme d'échéance t_1 coté en t_0 est T_0^1 , les spéculateurs n'achèteront à ce terme que si :

$$\hat{P}_1 - T_0^1 \geq r(t_0, t_1) \quad (9-1)$$

Les détenteurs de stocks, eux, ne sont pas toujours prêts à se couvrir à n'importe quel prix. Les pratiques sélectives tendent à se développer lorsque la couverture devient très onéreuse. Or le coût direct de la couverture par vente à terme d'échéance t_1 correspond à l'écart entre le cours au comptant prévu pour t_1 , $\hat{P}_1$ (cours auquel sera acheté le métal pour honorer la vente à terme) et le cours à terme T_0^1 (recette de la vente à terme) (3). Par conséquent, pour le terme $t_0 - t_1$, le volume total de couverture par ventes à terme sera d'autant plus faible que l'écart $(\hat{P}_1 - T_0^1)$ sera grand.

C'est ainsi que dans la situation envisagée au début du paragraphe, la faiblesse de la pression de la demande sur l'offre à terme des professionnels devrait se traduire par un cours à terme T_0^1 assez bas pour que l'écart $(\hat{P}_1 - T_0^1)$ décourage une grande partie de l'offre à terme pour motif de couverture et la ramène au niveau de la demande à terme des professionnels.

Mais un tel écart est largement supérieur à la prime marginale de risque exigée en moyenne par les spéculateurs pour acheter à terme (cf. le critère 9-1). Leur intervention provoque une remontée du cours à terme T_0^1 ; le rétrécissement de l'écart $(\hat{P}_1 - T_0^1)$, qui correspond à un moindre coût de la couverture par ventes à terme, permet aux professionnels de couvrir un volume supplémentaire de stocks.

1. J.M. KEYNES (55) : «A Treatise on Money» (chap. 12), vol. 2, Mac Millan 1971, p. 128 ; J.R. HICKS (230, «Valeur et Capital» (chap. XVI), trad. fr. Dunod, 1968, pp. 124-5.
2. Ce comportement est décrit dans le chapitre 3 (sous-paragraphe 1.1.2. et 1.1.3.).
3. Nous ne considérons que le coût de l'opération de couverture seule, indépendamment du résultat de l'opération à couvrir. Cette démarche trouve son explication dans la suite de la présentation de la théorie du déport normal : nous supposons ensuite que la prévision du cours au comptant pour t_1 , $\hat{P}_1$, est égale au cours au comptant actuel P_0 ; nous retrouverons alors le coût $P_0 - T_0^1$ relatif à l'ensemble de l'opération courante. La décomposition du coût (ou du résultat) de la couverture d'un stock a été étudiée dans le chapitre, 4 § 1.1., (cf. schéma 4-1).

Dans la mesure où rien ne s'oppose à l'entrée des spéculateurs sur le marché boursier, leur demande à terme augmente jusqu'à établir l'égalité entre la différence de cours et la prime marginale de risque qu'ils exigent en moyenne :

$$\hat{P}_1 - T_0^1 = r(t_0, t_1) \quad (9-2)$$

L'intervention de la spéculation a un double avantage :

- elle réduit le coût de la couverture (1) ;
- elle permet une augmentation du volume de la couverture des stocks.

Parce qu'elle constitue une contrepartie aux opérations de couverture, la spéculation permet un transfert du risque de prix des professionnels détenteurs de stocks à des opérateurs prêts à assumer ce risque pour tirer profit des fluctuations de cours (2). Dans le cas présent, cependant, la prime que les spéculateurs demandent en dédommagement du risque qu'ils assument fixe une limite minimale à l'écart cours au comptant prévu moins cours à terme ($\hat{P}_1 - T_0^1$), et donc au coût de la couverture.

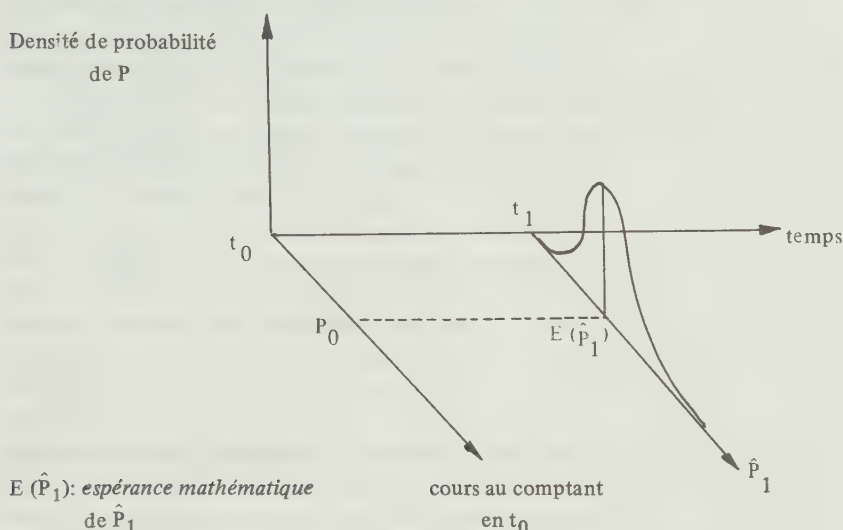
Moyennant une hypothèse sur la formation des anticipations des opérateurs, la théorie du déport normal conduit à préciser la relation entre cours au comptant et cours à terme cotés au même moment.

Supposons que les opérateurs projettent simplement le cours actuel dans l'avenir de sorte que le cours au comptant prévu pour t^1 , $\hat{P}_1$ soit égal au cours au comptant présent P_0 . Cela répond à un état d'anticipations neutres tel que nous l'avons défini au chapitre 8 : prévision du maintien de l'état d'approvisionnement du marché boursier, sans anticipation de perturbation exogène (3). Nous pourrions apporter ultérieurement une justification de cette forme de prévision lorsqu'on ne dispose pas d'informations exogènes sur l'évolution future du cours : il apparaîtra que l'évolution à court terme du cours relève pratiquement d'un processus purement aléatoire, c'est-à-dire tel qu'il est impossible de déduire les variations futures du cours de ses variations passées ; tout au plus peut-on penser

1. Non seulement elle réduit le coût direct de la couverture $\hat{P}_1 - T_0^1$, mais plus généralement, elle améliore le résultat de l'opération couverte, puisqu'elle conduit à un niveau plus élevé du cours à terme, T_0^1 .
2. COOTNER (20), pp. 69-70, considère que le rôle des marchés à terme est de répartir le risque parmi les assureurs les moins chers. En assumant le risque de prix, les spéculateurs jouent un rôle d'assureur ; mais un opérateur ne couvrira son stock que si la prime qu'il est prêt à payer pour s'assurer contre le risque de prix est égale ou supérieure à la prime exigée par les spéculateurs et reflétée par le déport normal ; dans le cas contraire, il s'«auto-assurera», autrement dit, il ne se couvrira pas.
3. Citons J.R. HICKS sur ce point : «Keynes a attiré l'attention sur les conséquences de cette situation dans un important passage de son «Treatise on Money». Dans des conditions «normales», lorsqu'on s'attend à ce que les conditions de l'offre et de la demande restent inchangées et, par conséquent, que le prix au comptant soit sensiblement le même en fin de mois qu'au jour présent,...» ; HICKS (23), p. 124.

que la distribution de probabilité du cours à la date t_1 est centrée sur la valeur du cours en t_0 , ce qu'illustre le schéma (9-3).

Schéma 9-3 : Distribution de probabilité de $\hat{P}_1$ centrée sur P_0 :



L'hypothèse de formation des anticipations conduit à :

$$\hat{P}_1 = P_0 \quad (9-3)$$

D'après (9-2) et (9-3), la relation entre cours au comptant et cours à terme cotés en t_0 s'écrit :

$$P_0 - T_0^1 = r(t_0, t_1) \quad (9-4)$$

Par ailleurs, l'analyse des mécanismes d'ajustement comptant-terme menée dans le chapitre 8 a montré que, m_1 étant le coût marginal de stockage et d , la rente marginale de disponibilité, au niveau du marché :

$$P_0 - T_0^1 = d - m_1 \quad (9-5)$$

Par conséquent :

$$(9-4) \text{ et } (9-5) \quad r(t_0, t_1) = d - m_1$$

La prime marginale de risque étant positive :

$$r(t_0, t_1) > 0 \Rightarrow P_0 - T_0^1 > 0 \Rightarrow P_0 > T_0^1$$

Il y a déport entre cours au comptant et cours à terme. J.M. KEYNES a appelé cette relation établie par les conditions de concurrence et qui traduit le paiement d'une prime de risque aux spéculateurs par les opérateurs qui se couvrent, «déport normal» (1).

Dans le cadre de la théorie du déport normal, avec l'hypothèse retenue pour les anticipations, la prime marginale de risque demandée en moyenne par les spéculateurs est égale à la différence entre rente marginale de disponibilité et coût marginal de stockage.

Enfin, puisqu'il y a déport, la rente marginale de disponibilité est supérieure au coût marginal de stockage, ce qui traduit un état d'approvisionnement du marché boursier en métal insuffisant (cf. chap. 8).

La théorie du déport normal repose donc sur deux hypothèses essentielles :

- la demande à terme des professionnels est insuffisante par rapport à leur offre à terme.

- Le cours au comptant prévu pour t_1 , $\hat{P}_1$, est égal au cours au comptant présent, P_0 .

La première hypothèse est fondée sur l'observation des premiers développements des marchés boursiers de produits. Peut-on la conserver dans le cas d'un marché à terme parvenu à maturité, comme le LME ou le COMEX contemporains ?

En fait, lorsque J.R. HICKS introduit le concept de déport normal dans «Valeur et capital», il se situe déjà dans un cadre plus large et complexe qu'une bourse de produits naissante puisqu'il analyse les caractéristiques d'une «économie à terme». Cependant, il retient l'hypothèse de la faiblesse de la demande à terme des professionnels, qu'il justifie ainsi :

«Les conditions techniques laissent à l'entrepreneur une bien plus grande liberté d'action, en ce qui concerne l'acquisition de facteurs de production destinés principalement à lancer de nouvelles fabrications que lorsqu'il s'agit de terminer une production, quand le processus de production industriel est déjà engagé. S'il existe, par conséquent, une certaine tendance de la part d'hommes d'affaires à vouloir se couvrir lorsqu'il s'agit d'achats à venir, elle est beaucoup moins forte que lorsqu'il s'agit de ventes futures. Si

1. Le concept de déport normal («normal backwardation») a été défini par KEYNES dans le «Traité sur la Monnaie» (55), pp. 116-131, et repris par HICKS dans «Valeur et capital» (23), pp. 124-125, comme l'indique la suite de la citation de HICKS de la note 1 de la page 123 : «Dans des conditions «normales», ..., le prix à terme établi en vue de la livraison en fin de mois est obligatoirement inférieur au prix au comptant actuel. La différence entre ces deux prix (le prix comptant actuel et le prix à terme établi au même moment) a reçu de KEYNES le nom de «déport normal». Cette différence détermine la somme que ceux qui cherchent à se couvrir ont à verser aux spéculateurs pour que ces derniers acceptent de courir le risque d'une fluctuation des prix en question» (23), pp. 124-125.

les marchés à terme se composaient exclusivement de gens décidés à se couvrir ainsi, une certaine faiblesse relative se manifesterait toujours du côté de la demande... Les prix à terme sont, par conséquent, établis en général par des spéculateurs» (1).

HICKS considère donc qu'en raison de la rigidité du processus de production, un entrepreneur jouit également d'une plus grande liberté dans l'échelonnement de ses décisions d'achats que dans celui de ses décisions de ventes ; il est obligé de programmer celles-ci plus longtemps à l'avance et cherche donc à les couvrir contre le risque de prix. Qu'en est-il dans le cas des décisions d'achat ou de vente de métal sur une bourse ?

La plus grande partie du métal est échangée entre producteurs (ou raffineurs) et industriels dans le cadre de contrats directs à moyen terme qui réduisent sensiblement le problème de l'irrégularité de l'échelonnement des achats et des ventes. Mais ce problème demeure pour les transactions physiques qui passent par la bourse et pour les ventes des transformateurs et des industriels en produits intégrant le métal. Alors que les stocks-outils permettent de moduler les approvisionnements, les ventes dépendent bien plus de l'évolution de la demande que de la volonté de l'offreur ; la programmation des ventes est donc plus délicate que celle des achats qui peuvent être décidés au dernier moment. On peut alors penser que le volume de couverture de stocks est supérieur à celui de la couverture d'achats futurs.

Mais plusieurs éléments viennent nuancer cette conclusion :

— les opérations à terme répondant à la couverture des transactions physiques boursières ne représentent qu'une partie assez faible du chiffre d'affaires du marché à terme. Interviennent aussi des opérations de couverture associées aux contrats directs mentionnés ci-dessus, des opérations d'arbitrage.

— Les spéculateurs répondent à de multiples incitations et le volume total de la spéculation à terme dépasse largement ce qui serait nécessaire pour combler l'écart entre demande et offre à terme pour couverture des professionnels.

— La politique de couverture n'est pas aussi rigide que le donne à penser la présentation ci-dessus ; comme les politiques d'approvisionnement et de vente, elle est modulée en fonction de l'état d'approvisionnement du marché et de l'orientation des anticipations des opérateurs.

Les deux derniers points remettent en cause la seconde hypothèse qui s'avère d'ailleurs la plus restrictive pour une compréhension des mécanismes d'ajustement du marché boursier.

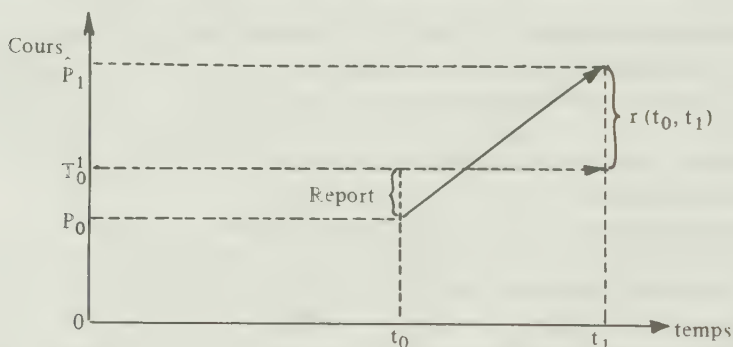
Nous avons vu que cette hypothèse d'égalité entre le cours au comptant prévu et le cours au comptant présent, associée à la première hypothèse conduisait à une relation de déport sur le marché

1. HICKS (23), pp. 123-124.

boursier. Dans l'esprit des théoriciens du déport normal, c'était la situation normale sur un marché à terme. Mais le déport traduit une pénurie, et l'observation courante du marché d'un produit montre également des phases d'offre abondante, reflétée par un report entre cours. Comment prendre en compte l'existence de reports ?

KEYNES reconnaissait la possibilité d'un report entre cours, mais dans des circonstances plutôt exceptionnelles (1). Dans la mesure où il maintenait la première hypothèse (insuffisance de la demande à terme des professionnels qui est complétée par une spéculation à la hausse), il devait abandonner l'hypothèse d'anticipations neutres : même si le cours au comptant actuel était inférieur au cours à terme (report), il fallait que le cours au comptant futur attendu soit supérieur au cours à terme pour qu'il y ait spéculation à la hausse, ce que traduit le schéma 9-4. La prime de risque $r(t_0, t_1)$ est toujours égale à $(\hat{P}_1 - T_0^1)$.

Schéma 9-4 : Situation de report avec spéculation à la hausse, selon KEYNES



En fait, l'hypothèse d'anticipations neutres est compatible avec une situation de report, mais à condition d'abandonner ou de modifier la première hypothèse. En effet, il y a report si :

$$P_0 < T_0^1 \quad (9-6)$$

Si par ailleurs,

$$\hat{P}_1 = P_0$$

$$(9-6) \Rightarrow \hat{P}_1 < T_0^1$$

1. KEYNES (55), pp. 161-131. HICKS reprend cette idée dans une note de bas de page ((23), p. 125, note 1) : « Dans la terminologie du marché, on dit qu'il y a « déport normal », lorsque le prix à terme est inférieur au prix au comptant et « report » dans le cas inverse. Il est évident qu'il n'y a report que si une forte hausse des prix comptants est prévue ; et cela signifie également que les prix comptants sont anormalement bas ».

Mais alors, s'il y a spéculation, elle sera à la baisse (1). Les spéculateurs seront donc offreurs à terme (ou tout au moins le volume de leur offre à terme sera supérieur à celui de leur demande, dans la mesure où P_1 est la prévision *moyenne* de l'ensemble des opérateurs) et non plus demandeurs à terme, comme l'exigeait l'hypothèse que la spéculation vienne en contrepartie de la couverture de stocks par ventes à terme.

On ne peut cependant appréhender correctement les mécanismes de prix sur le marché boursier d'un métal sans prendre en considération les mouvements d'anticipation et les processus cumulatifs qu'ils déclenchent. La prévision du cours au comptant par simple projection du cours au comptant présent n'est qu'un cas particulier parmi toute une gamme de valeurs possibles du cours prévu, inférieures ou supérieures au cours actuel. Or, la prévision d'une variation du cours provoque par elle-même l'adaptation des comportements d'un certain nombre d'opérateurs, adaptation qui se traduit au niveau des décisions de vente ou d'approvisionnement et au niveau de la politique de couverture sélective. De plus, une telle prévision suscite des opérations purement spéculatives de la part de professionnels et de non-professionnels du métal.

Une anticipation de hausse réduit la couverture sélective des stocks, augmente celle des achats futurs, accélère les achats et retarde les ventes : l'offre à terme des professionnels diminue alors que leur demande augmente ; cependant, la spéculation se porte aussi sur la demande. Une anticipation de baisse débouche sur des comportements symétriques. La prise en compte des phénomènes d'anticipation ne permet plus d'affirmer que la demande à terme des professionnels est insuffisante par rapport à leur offre, ni de considérer que la spéculation comble l'écart.

Ainsi, la seconde hypothèse sur laquelle est construite la théorie du déport normal s'avère excessivement restrictive et les conclusions qu'elle implique ne sauraient rendre compte de la réalité et de la complexité des mécanismes d'ajustement d'un marché à terme moderne de produits. La théorie du déport normal ne fournit une explication de l'équilibre du marché à terme que dans un cas particulier.

Il est possible que les bourses de métaux aient connu à leurs débuts une insuffisance de la demande à terme des professionnels et que la spéculation ait eu comme rôle d'assurer une contrepartie à l'offre à terme des professionnels. En effet, les offreurs de métal assumaient un risque important en raison du transport maritime des matières premières ; la couverture par ventes à terme leur était donc indispensable alors que les utilisateurs ne ressentaient peut-être pas

1. $r'(t_0, t_1)$ étant la prime marginale de risque demandée par les spéculateurs, ceux-ci interviendront par des opérations vente à terme - rachat au comptant si :

$$T_0^1 - \hat{P}_1 \geq r'(t_0, t_1)$$

toujours la nécessité d'acheter à terme (on retrouve ainsi l'argument de HICKS) (1).

Cependant, l'augmentation considérable des transactions, surtout à terme, la multiplication des formes d'opérations et le développement autonome et important de la spéculation ne permettent plus d'attribuer à celle-ci un rôle de contrepoids pour les ventes à terme en couverture de stock.

En fait, c'est précisément par son volume que la spéculation est utile au marché boursier, dans la mesure où ce volume ne varie pas trop rapidement ou trop largement, et où l'orientation générale de la spéculation (à la hausse ou à la baisse) ne se renverse pas trop brutalement. En effet, dans des conditions normales (c'est-à-dire en l'absence de mouvement d'anticipations à la hausse ou à la baisse généralisée), compte-tenu du nombre des spéculateurs, de la multiplicité de leurs horizons temporels et de leurs divergences de prévision de cours, il y a en permanence sur le marché boursier un volant assez important d'entre eux qui interviennent soit pour acheter, soit pour vendre, au comptant ou aux divers termes pratiqués. Cet élargissement du marché boursier présente un double avantage :

- d'une part, les professionnels sont assurés de trouver réponse à leurs offres ou à leurs demandes, au comptant et surtout à terme. C'est une perspective plus générale que la simple contrepartie de la couverture de stocks, postulée par la théorie du déport normal.

- D'autre part, l'intervention d'un grand nombre d'opérateurs supplémentaires accroît normalement le caractère concurrentiel du marché. En dehors des phénomènes de généralisation de mouvements d'anticipations, qui apparaissent lorsqu'un processus cumulatif se prolonge, la présence des spéculateurs tend ainsi à réduire le risque d'écarts importants entre offre et demande pour les divers termes cotés, et à limiter les variations quotidiennes de cours.

Ce rôle de la spéculation sur le marché boursier est fréquemment souligné par les professionnels ou les autorités boursières pour défendre l'efficacité des mécanismes boursiers et la signification du cours (2).

1. Dans le cas des produits agricoles, la cyclicité explique plus particulièrement l'intervention de la spéculation comme contrepartie de la couverture de stocks pour deux raisons :
 - d'une part, la production, stockée après la récolte, est progressivement écoulee au fur et à mesure que se manifeste la demande du produit, jusqu'à la récolte suivante ; il y a donc un gonflement périodique des ventes à terme pour motif de couverture, qui sont vraisemblablement alors supérieures aux demandes à terme courantes ;
 - d'autre part, les cours évoluent de façon cyclique, chutant après la récolte alors que l'offre est abondante, et s'élèvent au fur et à mesure que s'épuisent les stocks, ce qui encourage la spéculation à la hausse.
2. Un exemple est donné par l'extrait suivant d'une interview de R. GIBSON-JARVIE, secrétaire exécutif du London Metal Exchange, publiée par Metal Week (11 avril 1973, pp. 9-10) :

« Personnellement, je pense que le LME a trop tendance à décourager les spéculateurs. Je ne dis pas qu'il faut les encourager, mais il doit y avoir place pour eux... »

Je crois que si nous avions davantage de spéculation et de transactions financières plutôt que de transactions de couverture ou commerciales... nous aurions un marché plus grand... et il ne serait pas nécessaire de le contrôler car il serait alors beaucoup plus difficile à quelqu'un seul de l'influencer ». (Cf. également PRAIN (11), p. 86).

2.1.2. *Participation de la spéculation à l'amélioration de l'information sur le marché boursier :*

Le cours boursier intègre et synthétise la totalité des informations auxquelles se sont référés les opérateurs. La bourse engendre ainsi à partir de la multitude de renseignements qui circulent plus ou moins largement sur le marché, une information générale résumée par le cours et dont chacun a connaissance.

D'autre part, les anticipations de prix jouent un rôle fondamental dans les décisions des opérateurs ; comment les mécanismes de prix du marché boursier synthétisent-ils ces anticipations ?

Une première réponse a été apportée par la théorie du déport normal (1). Le point de cette interprétation est l'hypothèse d'une insuffisance de la demande à terme des professionnels, comblée par l'intervention de spéculateurs haussiers. Pour une prime marginale de risque demandée en moyenne par les spéculateurs $r(t_0, t_1)$, les mécanismes d'ajustement du marché, s'ils jouent complètement, débouchent sur la relation (9-2) :

$$\hat{P}_1 - T_0^1 = r(t_0, t_1) \quad (9-2)$$

$$\Rightarrow T_0^1 = \hat{P}_1 - r(t_0, t_1) \quad (9-7)$$

$\hat{P}_1$ synthétise les anticipations de prix de l'ensemble des opérateurs et $r(t_0, t_1)$ résume l'appréciation que portent les spéculateurs sur le risque de non-réalisation de ces anticipations. Par conséquent, d'après (9-7), le cours à terme est le reflet direct du prix au comptant attendu à l'échéance du terme ; on dit qu'il s'agit d'un «prix d'anticipations représentatif» (2).

Pour les théoriciens du déport normal, le cours à terme fournit une bonne approximation du cours au comptant attendu, mais avec un biais correspondant à la prime marginale de risque. L'existence et la signification de celle-ci ont suscité diverses interprétations.

Remarquant que cette prime traduit un profit marginal positif attendu par les spéculateurs, on peut se demander si la concurrence et l'entrée libre sur le marché boursier ne vont pas conduire à son élimination. C'est la thèse soutenue pendant quelques années par L.S. TELSER qui considérait que tant que subsistait un écart entre cours au comptant attendu et cours à terme, la perspective de gain

1. Cf. sous-paragraphe 2.1.1. ; comme références, voir KEYNES (55), pp. 116-131, HICKS (23), pp. 124-125, BLAU (16).

2. L'expression «prix d'anticipation représentatif» est la traduction de l'expression anglaise «reliably anticipatory price». Au sujet de ce concept, voir en particulier WORKING (40). «Les prix à terme tendent à être des estimations très fiables de ce à quoi on doit s'attendre compte-tenu de l'information actuellement disponible concernant la demande et l'offre présentes et futures ; les variations de prix constituent la réponse du marché la plus appropriée à une modification de l'information sur ces perspectives relatives à l'offre et à la demande», WORKING (40), p. 432.

attirait de nouveaux spéculateurs (1). Au cours d'une controverse qui s'est traduite par une suite d'articles dans «the Journal of Political Economy», P.H. COOTNER a rejeté l'argumentation de TELSER en imputant la présence de la prime marginale de risque à la manifestation d'une préférence pour le temps, et en soulignant la confirmation de sa thèse qu'apportaient certaines études empiriques sur les marchés à terme agricoles américains (2).

La thèse du déport normal a par ailleurs reçu le support de diverses études empiriques ; par exemple, H.S. HOUTHAKKER montre qu'un gain à long terme apparaît pour les spéculateurs sur les marchés à terme agricoles des Etats-Unis, ce qu'il explique par le transfert d'une prime de risque des opérateurs qui se couvrent vers les spéculateurs (3).

Mais comme nous l'avons vu, la théorie du déport normal ne traduit qu'une situation particulière, en raison des deux hypothèses restrictives qui la fondent. Pour comprendre comment les cours reflètent les anticipations des opérateurs, il est donc nécessaire de rectifier cette présentation du marché à terme et de prendre en compte d'une part la multiplicité des comportements des opérateurs (spéculation à la hausse, à la baisse, approvisionnements, ventes, couverture de stocks ou d'achats futurs, arbitrage), d'autre part la diversité des états possibles d'approvisionnement du marché.

Une des premières tentatives fut celle de N. KALDOR qui introduisit le concept de rente marginale de disponibilité ; mais sa démonstration sur la possibilité d'une situation différente de celle du déport normal repose sur des hypothèses erronées (4).

1. TELSER (36), (68).
2. COOTNER (20), (49), (50). P.H. COOTNER introduit la préférence pour le temps de la façon suivante. Si a est le taux d'actualisation des spéculateurs et n , le nombre de mois correspondant au terme (t_0, t_1) , $\hat{P}_1$ le cours au comptant attendu pour t_1 et T_0^1 le cours à terme d'échéance t_1 coté en t_0 , les spéculateurs n'interviendront à la hausse que si :
3. HOUTHAKKER (25). L'étude concerne trois produits agricoles (coton, blé, maïs), pour des données mensuelles couvrant la période 1937-1952.
4. KALDOR (27). La partie de sa démonstration qui nous intéresse ici peut être résumée ainsi :

Soit P_0 , le cours au comptant en t_0 ;

T_0^1 , le cours à terme d'échéance t_1 coté en t_0 ;

$\hat{P}_1$, le cours au comptant attendu en t_0 pour t_1 ;

m_1 , le coût marginal de stockage de t_0 à t_1 ;

d , la rente marginale de disponibilité procurée par la détention du stock de t_0 à t_1 ;

r , la prime marginale de risque sur la période (t_0, t_1) demandée par les spéculateurs.

Si les spéculateurs achètent au comptant en t_0 et revendent au comptant en t_1 , l'écart entre les cours au comptant P_0 et $\hat{P}_1$ doit compenser le coût marginal de stockage et la prime marginale de risque, compte-tenu de la rente marginale de disponibilité ; l'équilibre conduit à la relation :

(suite de cette note page suivante)

De fait, un premier élément à introduire est que les spéculateurs interviennent aussi bien à la baisse qu'à la hausse, en fonction des informations sur lesquelles ils fondent leurs prévisions ; la spéculation n'est pas déterminée par l'insuffisance de la demande à terme des professionnels. C'est donc un dépassement de la première hypothèse de la théorie du déport normal, ce qui conduit à réexaminer la relation entre cours au comptant attendu et cours à terme (1).

Considérons l'opération spéculative constituée par une transaction à terme liquidée à l'échéance par une transaction au comptant de sens inverse ; le résultat dépend de l'écart entre cours au comptant attendu $\hat{P}_1$ et cours à terme T_0^1 , plus la prime marginale de risque $r(t_0, t_1)$ (2). Il y aura spéculation à la hausse si :

$$\hat{P}_1 \geq T_0^1 + r(t_0, t_1) \quad (9-8)$$

et spéculation à la baisse si :

$$\hat{P}_1 \leq T_0^1 - r(t_0, t_1) \quad (9-9)$$

L'étape suivante conduit à prendre en compte les mécanismes de prix sur le marché boursier : si les anticipations affectent le cours à

Suite de la note 4 de la page précédente

$$\hat{P}_1 - P_0 = m_1 - d + r \quad (\alpha)$$

Si les opérateurs qui se couvrent achètent à terme et ne comptent absolument pas utiliser le métal entre t_0 et t_1 (la rente marginale de disponibilité qu'aurait procurée l'achat au comptant au lieu de l'achat à terme est alors nulle), la différence entre les cours T_0^1 et P_0 doit seulement compenser le coût marginal de stockage, de sorte que :

$$T_0^1 - P_0 = m_1 \quad (\beta)$$

En conséquence,

$$(\alpha) \text{ et } (\beta) \Rightarrow \hat{P}_1 - T_0^1 = r - d$$

$$\text{Si } r > d \Rightarrow \hat{P}_1 > T_0^1$$

$$\text{Si } r < d \Rightarrow \hat{P}_1 < T_0^1$$

Dans le cas où la rente marginale de disponibilité est supérieure à la prime marginale de risque, le cours au comptant attendu est inférieur au cours à terme ; c'est une situation opposée à celle du départ normal.

Mais l'argumentation présente deux points faibles :

- en fait, la rente marginale de disponibilité doit intervenir au niveau de tous les choix portant sur des stocks (achats ou ventes, au comptant ou à terme) couverts ou non. Il est irréaliste de supposer qu'elle ne concerne que les spéculateurs ; en effet, elle est le signe d'une insuffisance d'approvisionnement en métal et celle-ci affecte certainement aussi les décisions d'achat des professionnels qui se couvrent (voir le chapitre 8).
 - La vision du marché boursier qu'a KALDOR est incomplète et ponctuelle ; ne considérant que deux types de comportements auxquels il associe des relations de prix établies séparément, il ne prend pas en compte le caractère global de l'ajustement du marché qui se traduit par l'interdépendance de toutes les décisions, et la répercussion de toute relation entre cours sur l'ensemble des comportements.
1. Ce premier aspect du dépassement de la théorie du déport normal apparaît notamment dans un article de Gerda BLAU de 1944 (16), qui montre que le déport normal n'est qu'un cas possible parmi d'autres, dans la mesure où les spéculateurs ont une influence dominante tant sur l'offre que sur la demande.
 2. Cette forme de spéculation a été analysée dans les sous-paragraphe 1.1.3. et 1.2.3. du chapitre 3.

terme, les mécanismes d'ajustement comptant-terme vont les répercuter sur le cours au comptant. Ce point fut souligné d'abord par H. WORKING (1).

Montrons schématiquement la répercussion d'une anticipation du prix au comptant sur les cours au comptant et à terme actuels.

Supposons qu'au départ le marché soit en équilibre et que les mécanismes d'ajustement intertemporel aient conduit à la relation suivante entre cours au comptant et à terme (avec les notations habituelles) :

$$T_0^1 = P_0 + m_1 - d \quad (9-10)$$

Considérons le cas où la spéculation à la hausse domine ; alors :

$$\hat{P}_1 > T_0^1$$

Si $r(t_0, t_1)$ est la prime marginale de risque demandée en moyenne par les spéculateurs, et si

$$\hat{P}_1 > T_0^1 + r(t_0, t_1) \quad (9-11)$$

la spéculation à la hausse s'accroît, notamment sous forme d'achats à terme d'échéance t_1 avec revente au comptant prévue pour t_1 . Décomposons le processus de rééquilibre. L'augmentation de la pression de la demande sur le marché à terme provoque une augmentation de T_0^1 . Par conséquent :

$$T_0^1 > P_0 + m_1 - d$$

relation qui correspond à la situation décrite dans le chapitre 8 — § 1.1. dans le cas d'une offre abondante (voir relation (8-1) § 2.1 ; dans le cas d'une pénurie (voir relation (8-10)). La réadaptation des comportements conduit à un déplacement de la demande vers le marché au comptant et de l'offre vers le marché à terme. T_0^1 diminue et P_0 augmente, de sorte que l'on retrouve l'égalité (9-10), mais avec un écart (9-11) plus faible. Le processus se poursuit par itérations jusqu'à un équilibre tel que :

$$T_0^1 = P_0 + m_1 - d \quad (9-10)$$

$$\text{et } \hat{P}_1 = T_0^1 + r(t_0, t_1) \quad (9-12)$$

1. Cf. WORKING (39), article écrit en 1942. Pour une approche formalisée, voir STEIN (66), pp. 1022-1024.

Parmi les écrits théoriques récents sur le rôle informationnel des marchés à terme et la part de la spéculation dans ce rôle, citons COX (51), HIRSHLEIFER (54).

L'anticipation de prix s'est ainsi répercutée sur les cours à terme et au comptant (1).

$$\text{Si : } \hat{P}_1 < T_0^1 + r(t_0, t_1)$$

la spéculation à la hausse se réduit, ce qui conduit à un processus de rééquilibre symétrique du précédent. Le rétablissement des relations (9-10) et (9-12) implique une baisse des cours à terme et au comptant.

Dans le cas où la spéculation à la baisse domine, le phénomène est comparable, la relation d'équilibre entre cours à terme et cours au comptant anticipé étant (d'après (9-9)) :

$$\hat{P}_1 = T_0^1 - r(t_0, t_1) \quad (9-13)$$

Les relations (9-10), (9-11) et (9-12) montrent comment les mécanismes de prix conduisent à une synthèse des anticipations de prix et la traduisent au niveau des cours effectivement cotés :

— d'une part, dans la mesure où l'on peut définir un prix au comptant prévu par le marché, $\hat{P}_1$, le cours à terme répond effectivement au concept de « prix d'anticipation représentatif » puisque :

$$\text{d'après (9-12) : } T_0^1 = \hat{P}_1 - r(t_0, t_1) \quad (9-12)$$

$$\text{ou, d'après (9-13) : } T_0^1 = \hat{P}_1 + r(t_0, t_1) \quad (9-13)$$

selon que la spéculation domine à la hausse ou à la baisse.

— d'autre part,

$$(9-10) \text{ et } (9-12) \Rightarrow P_0 = \hat{P}_1 - r - m_1 + d,$$

$$\text{ou } (9-10) \text{ et } (9-13) \Rightarrow P_0 = \hat{P}_1 + r - m_1 + d$$

Compte-tenu des mécanismes d'ajustement comptant-terme décrits dans le chapitre 8, le cours au comptant actuel est lui aussi étroitement dépendant du cours au comptant attendu. Mais l'approximation du cours attendu fournie par le cours à terme est meilleure que celle fournie par le cours au comptant présent puisque dans le second cas, le biais comporte deux éléments supplémentaires, m_1 et d .

— Cependant, ces conclusions souffrent d'une réserve : il n'est pas toujours possible de concevoir un prix au comptant anticipé par le marché $\hat{P}_1$, par exemple lorsque les opinions des spéculateurs

1. Nous n'avons considéré que la répercussion de l'anticipation de prix $\hat{P}_1$, sur les cours au comptant et à terme puisqu'il s'agissait seulement de mettre en évidence cette double répercussion. Mais il peut y avoir en plus une modification de la rente marginale de disponibilité et de la prime marginale de risque.

sont très divisées, et leurs prévisions divergentes de sorte qu'il est impossible de discerner un mouvement d'anticipation dominant.

Le lien entre cours au comptant et à terme présents et cours au comptant prévu est établi par les comportements des opérateurs qui fondent leurs interventions sur des prévisions de cours. Or, les spéculateurs représentent la grande majorité de ceux-ci. C'est donc essentiellement la spéculation qui permet au marché boursier de remplir le rôle informationnel qui consiste à synthétiser les anticipations de prix des opérateurs et à les traduire dans les cours.

Une autre question est de savoir si la spéculation améliore l'anticipation de prix $\hat{P}_1$. Il n'est pas possible de répondre à ce stade de notre analyse. Cependant, remarquons que la spéculation améliorera l'information sur le futur si les spéculateurs eux-mêmes peuvent disposer ou engendrer de meilleures informations que les autres opérateurs. S'il s'agit d'amateurs occasionnels, ce ne sera pas le cas. Mais sur les bourses de métaux, la spéculation est principalement le fait des professionnels (voir chapitre 3, § 2.2.) ; on peut penser que les professionnels qui se lancent dans des opérations spéculatives se fondent généralement sur des renseignements sélectionnés avec soin ; ils répercuteraient donc sur le marché le résultat de leur quête d'information, et tendraient à améliorer la prévision moyenne de prix que traduisent les cours. Pourtant, la qualité très variable des informations qui circulent sur un marché boursier, le caractère souvent psychotique des comportements, les phénomènes d'imitation et des processus cumulatifs limitent beaucoup la portée de cette remarque.

§ 2.2. *La spéculation, facteur d'aggravation de l'instabilité du marché boursier*

On associe couramment la spéculation à l'instabilité des marchés boursiers. Il est vrai que les fluctuations de cours constituent des faits d'observation plus spectaculaires et plus évidents que les conséquences de l'élargissement du marché ou l'amélioration de la façon dont les cours synthétisent les anticipations des opérateurs.

Pour le public, la notion d'instabilité d'un marché boursier est confuse ; elle se réfère à la multiplicité et à l'irrégularité des fluctuations du cours, à l'amplitude considérable et à la rapidité vertigineuse de certains de ces mouvements, à la soudaineté et à la brutalité de leurs retournements, à la très grande sensibilité du cours aux événements extérieurs ou à des informations plus ou moins bien fondées.

En fait, c'est au concept de stabilité dynamique que renvoie l'analyse des mécanismes de prix. L'instabilité dynamique signifie qu'à la suite d'une perturbation exogène qui provoque un écart initial entre offre et demande, le processus de réajustement ne converge pas vers un nouvel état d'équilibre. Un écart entre offre et de-

mande se retrouve de période en période et entraîne un mouvement infini du cours, en hausse ou en baisse. Cependant, pour déterminer rigoureusement s'il y a ou non convergence d'un processus vers un équilibre donné, il serait nécessaire de faire appel à une formalisation mathématique et d'introduire en conséquence un certain nombre d'hypothèses. On peut aussi aborder le problème à l'envers en considérant le point d'aboutissement du processus ; en effet, une position d'équilibre est stable si, à partir d'une situation de départ quelconque, l'ajustement de l'offre et de la demande conduit à cette position (1). S'il est possible de déterminer une telle position, on peut caractériser la stabilité du marché.

L'analyse des mécanismes de prix a mis en évidence plusieurs phénomènes :

- lorsque l'équilibre entre offre et demande sur le marché boursier est rompu par une perturbation exogène, celle-ci déclenche un processus cumulatif de variation du cours qui tend à s'écarter de plus en plus de la situation initiale, par suite des phénomènes d'induction d'anticipations (2).

- Les retournements de processus, provoqués très généralement par des chocs exogènes, sont toujours soudains et brutaux, ils se traduisent dans l'évolution du cours par des dents de scie.

- Le marché est très sensible aux informations concernant l'évolution future du cours, en raison du volume important des opérations fondées sur des anticipations et aux phénomènes d'imitation ; d'ailleurs, un choc exogène, même faible au départ, engendre un processus cumulatif qui en amplifie rapidement les répercussions.

Ces remarques mettent en évidence l'instabilité de la position d'équilibre de départ. Mais le processus tend-il vers une autre position d'équilibre ?

Considérons un processus de hausse. En l'absence de nouvelle perturbation exogène, plusieurs facteurs vont dans le sens d'une accélération du mouvement :

- la diffusion et la généralisation des anticipations haussières conduisent sans cesse de nouveaux opérateurs à adapter leurs décisions, ce qui accentue la pression de la demande.

- La poursuite de la hausse renforce le phénomène d'induction d'anticipations ; une psychose d'aggravation de la pénurie se développe ; en outre, si la pénurie se prolonge, les besoins en métal deviennent de plus en plus pressants. Aussi, un certain nombre d'acheteurs sont-ils prêts à supporter une augmentation par rapport au

1. Cf. la définition de la stabilité donnée par P.A. SAMUELSON dans les «Fondements de l'analyse économique» : «la position d'équilibre possède la stabilité parfaite de première espèce si, à partir de conditions initiales quelconques, toutes les variables tendent à la limite vers leurs valeurs d'équilibre lorsque le temps devient infini,...» (59), p. 8.

2. Le processus cumulatif concerne simultanément les cours au comptant et à terme, compte-tenu du lien étroit qu'établissent entre eux les décisions intertemporelles des opérateurs. Notre exposé s'applique donc aux deux.

cours de la veille de plus en plus importante, à chaque nouvelle séance.

Il y a donc une tendance à l'accélération de la hausse de cours de jour en jour, ou tout au moins une tendance à sa perpétuation. L'examen d'un processus de baisse conduit à une conclusion symétrique.

Néanmoins, conclure à une accélération effective du processus cumulatif est difficile car le marché boursier est sans cesse soumis à des éléments extérieurs qui perturbent le rythme d'évolution du cours : irrégularité des arrivages de métal, impact de l'échelonnement des programmes de vente ou d'achat des professionnels, répercussions de nombreuses informations, ... En outre, lorsqu'un processus se prolonge, il débouche sur des phénomènes de moyen terme (adaptation des politiques de production par exemple) qui entravent ou stoppent sa poursuite (1).

Mais l'instabilité du marché boursier peut être mise en évidence par un autre raisonnement : est-il possible de déterminer un niveau de cours correspondant à une position d'équilibre stable ? (Cf. la définition de la note 1 de la page 143).

D'après l'analyse des mécanismes de prix à l'œuvre dans un processus cumulatif (analyse des chapitres 8 et 9), il apparaît qu'aucune explication ne pourrait justifier a priori la désignation de tel ou tel niveau de cours comme position d'équilibre stable. Quel que soit le niveau de cours envisagé, il n'y a aucune raison pour que la pression correspondante de la demande sur l'offre doive être le point d'aboutissement d'un processus cumulatif partant d'un équilibre initial quelconque. Par exemple, l'état d'offre de métal juste suffisante, intermédiaire entre la pénurie et une situation de stocks quasi-excédentaires, est essentiellement transitoire ; toute perturbation projette le marché hors de cet état, vers une situation d'offre abondante ou insuffisante. Le marché boursier d'un métal est donc caractérisé par une instabilité dynamique qui se traduit dans les processus cumulatifs de hausse ou de baisse du cours. Or, ces processus cumulatifs résultent essentiellement de comportements d'anticipation à caractère spéculatif.

Dans l'ensemble, la spéculation intervient dans l'instabilité du marché boursier à deux égards :

- d'une part en raison de phénomènes d'induction des anticipations, la spéculation va généralement dans le sens du mouvement de cours courant ; elle accentue donc l'écart entre offre et demande ex ante et renforce les processus cumulatifs.

- D'autre part, elle accentue fortement la sensibilité du marché boursier aux perturbations exogènes et favorise les retournements

1. En effet, une chute prolongée du cours peut conduire à la mise en œuvre de politiques de réduction de la production, une hausse continue, à l'extension des capacités de production. Le délai d'adaptation est plus court à la baisse qu'à la hausse. Ce point sera abordé au chapitre 12.

brutaux des mouvements de cours pour plusieurs raisons :

- il y a en permanence un volant assez important de spéculateurs prêts à jouer sur toute perspective de gain, et à réagir à toutes sortes d'informations relatives à l'évolution future du cours ;

- le développement d'un processus cumulatif s'accompagne d'une augmentation considérable des positions non couvertes et donc du risque encouru par les spéculateurs ; ceux-ci réagissent donc immédiatement et brutalement aux revirements d'anticipations.

CHAPITRE 10

EVOLUTION DE LA CONJONCTURE ET ENCHAÎNEMENT DES PROCESSUS CUMULATIFS DE VARIATION DE COURS SUR LES BOURSES DE MÉTAUX

Jusqu'ici, la mise en évidence des processus cumulatifs n'a fourni qu'une vue très partielle de l'évolution de la conjoncture sur le marché boursier ; l'analyse n'a porté que sur un phénomène boursier «simple» : l'interaction entre les comportements d'anticipation des opérateurs et les variations de cours, à la suite du développement d'un mouvement d'anticipations dominant. Le déroulement du processus repose sur un seul événement exogène, la prévision d'une modification de l'état d'approvisionnement du marché boursier.

Une vision beaucoup plus large et globale de l'évolution de la conjoncture sur le marché boursier suppose qu'on prenne en compte la multiplicité des événements extérieurs qui perturbent le marché et déclenchent ou modifient le jeu des mécanismes d'ajustement. Il s'agit alors de disséquer les phénomènes boursiers «composites» provoqués par la succession des perturbations et le chevauchement de leurs effets, ce qui conduit à analyser l'enchaînement des mécanismes de prix sous deux perspectives :

- d'une part, l'évolution à moyen terme de la conjoncture économique générale se répercute sur le marché international du métal en une alternance de phases de pénurie et de surproduction qui déterminent une évolution à moyen terme typique du cours boursier ;

- d'autre part, l'horizon temporel d'un processus cumulatif dépend de celui de la perturbation qui l'engendre ; la prise en compte de cette dimension temporelle montre comment les répercussions des perturbations successives se traduisent sur l'évolution du cours par un enchevêtrement de fluctuations.

SECTION I

EVOLUTION A MOYEN TERME TYPIQUE DES COURS SUR LES BOURSES DE MÉTAUX

L'observation de l'évolution de la conjoncture sur les marchés internationaux de métaux non ferreux révèle une succession de pé-

riodes de pénurie et de surproduction. Elles résultent, d'une part, des fluctuations à moyen terme de la consommation du métal induites par l'évolution de l'activité économique générale des pays industrialisés occidentaux, d'autre part, des délais d'adaptation de la production de métal à ces fluctuations. Elles se reflètent au niveau des cours sous forme de vagues pluri-annuelles. Leur durée moyenne est d'environ quatre ans. L'étude de l'ajustement entre production et consommation d'un métal et de la génération de ces vagues quadriennales fera l'objet du chapitre 12.

La succession des phases de pénurie et de surproduction détermine l'évolution à moyen terme de la conjoncture sur le marché boursier. Le premier paragraphe met en évidence les étapes caractéristiques de l'enchaînement des mécanismes de prix qui en résulte (§ 1.1.). Cet enchaînement se traduit par un schéma typique de vague à moyen terme du cours qui est décrit dans le second paragraphe (§ 1.2.).

§ 1.1. Etapes caractéristiques de l'évolution à moyen terme de la conjoncture sur le marché boursier d'un métal

Supposons que l'activité économique générale passe par trois phases : – ralentissement, accélération, ralentissement – qui se traduisent sur le marché international du métal par la séquence : surproduction, pénurie, surproduction. Cette séquence se reflète sur l'évolution de la pression de la demande sur l'offre, sur le marché boursier, en raison du rôle d'ajustement « marginal » de ce dernier. D'autre part, comme le passage d'une phase à l'autre est progressif et précédé de nombreux signes annonciateurs, on peut s'attendre à ce que le marché boursier connaisse un enchaînement de processus cumulatifs.

L'étude de cette évolution de la conjoncture sur le marché boursier relève du moyen terme et exclut les multiples perturbations à court terme. Elle ne considère donc que des processus cumulatifs à moyen terme qui se développent sur plusieurs mois, voire sur deux ou trois ans, et qui ne sont en fait perceptibles qu'à l'échelle des mois en raison des phénomènes à court terme qui les dissimulent.

La phase initiale se caractérise par un ralentissement économique général qui se reflète dans la consommation du métal. D'autre part, en l'absence de perspective de reprise économique, aucun mouvement spéculatif important susceptible d'absorber une partie des excédents ne se développe et les stocks s'accumulent chez les producteurs. Le rôle d'ajustement marginal entre offre et demande du marché boursier apparaît clairement : les transformateurs réduisent en priorité leurs achats en bourse avant de diminuer leurs approvisionnements par contrats directs avec les producteurs. La faiblesse de la

pression de la demande sur l'offre se traduit par un cours relativement bas par rapport à la tendance à long terme, l'offre abondante conduit à un report maximal entre cours à terme et cours au comptant.

Par la suite, des signes de reprise économique apparaissent : le rythme de la consommation en métal des industriels commence à s'élever et les transformateurs répondent en reconstituant progressivement leurs stocks ; les producteurs trouvent là un débouché pour une partie de leurs excédents. Cependant, la reprise est encore timide et très incertaine ; les informations disponibles et le diagnostic de la situation courante ne permettent pas encore de conclure au début d'une accélération conjoncturelle ; on ne peut pas encore déceler le mouvement d'anticipations haussières dominant.

L'évolution de la conjoncture économique devient bientôt évidente et, même s'il y a encore surproduction de métal, il est de plus en plus probable que la phase d'accélération qui s'amorce va résorber les excédents et même déboucher sur une pénurie en raison des délais de mise en œuvre de nouveaux investissements miniers. Parallèlement à la diffusion de ces prévisions, un mouvement d'anticipations haussières se développe sur le marché boursier jusqu'à dominer l'évolution du cours : c'est le début d'un processus cumulatif de hausse dont le déroulement a été décrit dans le chapitre 8, § 1.3. et 2.2.

Tant que des excédents subsistent et que l'offre est « abondante », le report reste maximal. Mais le gonflement des demandes de consommation et de spéculation, confronté à une production qui ne peut suivre, débouche sur une quasi-pénurie reflétée par un report non maximal, puis sur une pénurie effective soulignée par l'apparition d'un déport entre cours au comptant et cours à terme. L'annulation du report est un signe de disparition des excédents qui accentue vraisemblablement les anticipations haussières et accélère le processus. Au fur et à mesure du développement de la pénurie, la rente marginale de disponibilité procurée par les stocks augmente : le déport s'élargit. La hausse du cours tend à s'accélérer sous la pression de trois éléments :

- le renforcement des phénomènes d'induction des anticipations ;
- l'afflux des capitaux extérieurs en quête de placements spéculatifs ;
- l'accélération conjoncturelle et l'augmentation de la consommation de métal.

Le processus cumulatif se poursuit tant que persiste la prévision d'une hausse supplémentaire du cours. Mais si la perspective d'une atténuation de la pénurie apparaît soit en raison d'un ralentissement de la consommation, soit en raison d'un rattrapage de la production, un mouvement d'anticipations baissières se développe immédiatement et très rapidement, provoquant un retournement brutal

de processus cumulatif, comme l'a décrit le chapitre 9 (§ 1.3.).

Suit alors un processus cumulatif de baisse analysé dans le chapitre 8 (§ 2.3. et 1.2.) ; la menace de perte sur les positions spéculatives haussières engendre une psychose soudaine et violente de baisse du cours. Elle concerne en particulier les spéculateurs à moyen terme qui cherchent à acheter en période dépressive lorsque les cours sont au plus bas, pour revendre lorsque les cours sont au plus haut, mais comme ils ne peuvent prévoir les retournements, ils restent sur leurs positions spéculatives jusqu'à ce que l'évolution du cours se renverse ; dans le cas présent, ils liquident alors en hâte leurs stocks pour réaliser leurs gains. La chute du cours engendrée par le processus de baisse est d'autant plus rapide que la hausse précédente a été prononcée. Par ailleurs, l'atténuation de la pénurie se traduit par une diminution de la rente marginale de disponibilité et par un rétrécissement du dépôt.

Cependant, si l'activité économique reste soutenue, il est possible que la pénurie persiste. Comme le processus cumulatif de baisse, par suite des comportements d'anticipation et de la spéculation, risque d'avoir conduit le cours à un niveau inférieur à celui qui correspond à l'équilibre courant entre production et consommation, un nouveau retournement ramènera le cours au voisinage de son niveau d'équilibre autour duquel vont s'enchaîner des fluctuations à court terme.

Par contre, si les prévisions portent sur le retour d'une phase de surproduction et si les signes annonciateurs de celle-ci se multiplient, le processus de baisse se poursuit ; l'affaiblissement de la demande et le gonflement de l'offre induits par les comportements d'anticipation et l'évolution de la conjoncture économique débouchent bientôt sur une quasi-pénurie : la rente marginale de disponibilité devient inférieure au coût marginal de stockage et le cours au comptant tombe en-dessous du cours à terme. La disparition du dépôt, signe de l'apparition imminente d'excédents de métal relance vraisemblablement le processus de baisse. Le report atteint sa valeur maximale, traduisant le développement d'une situation d'offre abondante.

Mais il est possible que la baisse du cours, très rapide au début, soit progressivement freinée par deux éléments :

- d'une part, les producteurs réagissent plus sainement que les consommateurs lorsque le cours atteint des niveaux assez faibles, inférieurs à la tendance à long terme. Ils évitent naturellement de spéculer à la baisse puisque les répercussions leur sont défavorables et cherchent au contraire à réduire l'offre de métal par des mesures de restrictions d'exportations ou de production ; dans certains cas, ils se portent même acheteurs en bourse ;

- d'autre part, la spéculation à moyen terme à la baisse repose sur des ventes de métal ; or les stocks de nombreux spéculateurs

s'épuisent au cours du processus, notamment ceux des non-professionnels.

Fréquemment, ce ralentissement de la baisse à moyen terme du cours prend en fait la forme d'une succession de retournements de processus cumulatifs à court terme. Par la suite, si la surproduction persiste, l'évolution à moyen terme du prix du métal peut rester horizontale pendant plusieurs mois, voire plus d'un an.

Cependant, si la perspective d'une reprise de la conjoncture économique générale apparaît et se précise, le mouvement d'anticipations haussières qu'elle suscite déclenche un nouveau processus cumulatif de hausse. Le retournement est brutal s'il interrompt le processus de baisse précédent ou progressif si l'état de surproduction s'était stabilisé. La nouvelle situation nous ramène à la phase initiale d'augmentation du cours.

L'évolution à moyen terme de la conjoncture du marché boursier peut aussi enregistrer deux cas particuliers de retournement :

- lors d'une phase de surproduction du métal, si la prévision d'une reprise économique, après avoir déclenché un processus de hausse, s'avère bientôt injustifiée, les anticipations se renversent brutalement et entraînent une chute du cours répondant à la situation décrite dans le § 1.2. du chapitre 8.

- Inversement, en phase de pénurie, si une prévision de retour à une surproduction est démentie par les faits, le processus cumulatif que la prévision aura induit se renverse aussi en un processus de hausse décrit dans le § 2.2. du chapitre 8.

§ 1.2. «*Vague*» de moyen terme du cours boursier d'un métal

Comme l'enchaînement que nous venons de décrire s'observe assez régulièrement sur les marchés internationaux de métaux, nous pouvons en déduire un schéma typique d'évolution à moyen terme du cours d'un métal (1). Cela suppose que l'évolution à moyen terme du cours boursier reflète celle du rapport production — consommation du métal, autrement dit que la bourse soit le lieu d'ajustement «marginal» entre production et consommation ; c'est par exemple le cas du London Metal Exchange pour les quatre métaux de base (1.2.1).

Les phénomènes d'anticipations sont à l'origine de deux particularités de la «vague de moyen terme» du cours boursier d'un métal :

- les phases de hausse et de baisse sont dissymétriques (1.2.2.) ;
- l'état d'offre juste suffisante sur le marché boursier est une indication biaisée de l'équilibre entre production et consommation du métal (1.2.3.).

1. Le chapitre 12 fournira l'explication de l'évolution à moyen terme de la conjoncture sur le marché d'un métal.

1.2.1. Schéma typique de la vague de moyen terme du cours boursier d'un métal :

Considérons la séquence de trois phases de la conjoncture sur le marché boursier d'un métal : surproduction — pénurie — surproduction. L'enchaînement du mécanisme décrit dans le paragraphe précédent confère à l'évolution du cours une forme de vague à moyen terme dont les principales étapes sont : (voir schéma 10-1)

1— Situation de surproduction, caractérisée par un report maximal entre cours à terme et cours au comptant ;

2— Légère reprise de la consommation ; le report est toujours maximal ; on ne décèle pas de mouvement d'anticipations haussières dominant ;

3— Démarrage d'un processus cumulatif de hausse ; le report est encore maximal ;

4— Passage à une quasi-pénurie ; le report est inférieur au coût marginal de stockage ;

5— Franchissement de l'état d'offre juste suffisante ;

6— La pénurie se développe ; le déport s'élargit alors que les cours s'élèvent ;

7— La prévision d'une atténuation ou d'une disparition de la pénurie provoque un renversement des anticipations et un retournement de processus ;

8— Développement d'un processus cumulatif de baisse ; le déport se rétrécit ;

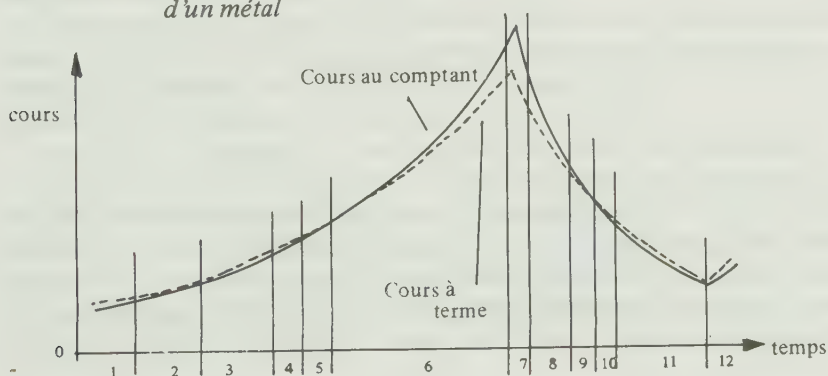
9— Fin de la pénurie sur le marché ; l'état d'offre juste suffisante est franchi ;

10— Passage rapide par un état de quasi-pénurie, avec report non maximal ;

11— Développement d'une phase d'offre abondante avec report maximal ;

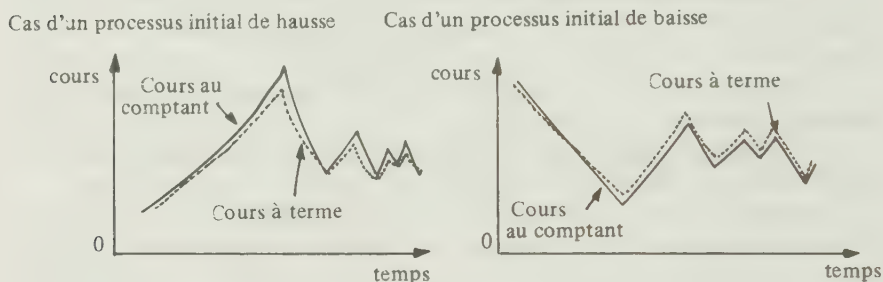
12— Un nouveau renversement d'anticipations provoque un retournement du processus à la hausse.

Schéma 10-1 : Schéma typique de la vague à moyen terme du cours boursier d'un métal



Quoique l'évolution à moyen terme de la conjoncture du marché boursier se traduise fréquemment par une succession de vagues de ce type, il arrive qu'après un retournement, la situation s'avère bientôt incertaine et que les hésitations des opérateurs et l'incertitude des anticipations débouchent sur un enchaînement rapide de processus cumulatifs alternés à la hausse et à la baisse, avant que ne se développe la vague suivante.

Schéma 10-2 : Retournement d'un processus débouchant sur une période d'incertitude



1.2.2. Dissymétrie entre les phases de hausse et de baisse :

Les phénomènes d'anticipations affectent différemment le jeu des mécanismes de prix et introduisent une dissymétrie de rythme entre les deux phases de la vague de moyen terme du cours.

Le mouvement de hausse tend à s'accélérer et le mouvement de baisse à se ralentir. En effet, le processus de hausse à moyen terme démarre généralement pendant une période de surproduction et les excédents, au début, pèsent sur le marché et rendent les anticipations hésitantes ; aussi, même s'il participe à la résorption des excédents, le processus cumulatif ne prend son plein essor que lors de leur disparition. D'autre part, la spéculation à la hausse, qui repose sur des achats au comptant ou à terme, n'est pas limitée «matériellement» : les fonds susceptibles d'être placés sur le marché boursier sont a priori quasiment illimités ; aussi, le renforcement des anticipations induites peut-il provoquer un gonflement continu de la spéculation. La pression de la demande sur l'offre tend donc à croître et conduit à une accélération de la hausse à moyen terme du cours.

Par contre, le processus de baisse démarre toujours très vite en raison des pertes qui menacent les spéculateurs à la hausse, comme nous l'avons souligné dans le paragraphe précédent et dans le chapitre 9 (§ 1.3.). Mais au fur et à mesure que le processus se poursuit, interviennent progressivement les deux freins que nous venons de mentionner :

- la réaction des producteurs qui essaient de réduire les excédents offerts sur la bourse ;

- l'épuisement progressif des stocks spéculatifs susceptibles d'être liquidés : en effet le volume de la spéculation à la baisse sur métal est limité par le volume des stocks détenus par les spéculateurs.

Ces deux éléments freinent donc progressivement la baisse du cours ; pratiquement le ralentissement à moyen terme se traduit le plus souvent à court terme par un enchaînement de processus courts dont les phases de hausse compensent en partie les phases de baisse.

En outre, au voisinage d'un point haut de retournement, les comportements d'anticipation conduisent à une baisse de cours plus rapide que la hausse précédente. En effet, les achats spéculatifs décidés pendant la période précédant le retournement répondent à une perspective de gain ; elles n'ont pas un caractère d'extrême urgence. Au contraire, après le retournement, les spéculateurs vendent pour échapper à des pertes ; aussi les phénomènes d'induction des anticipations sont-ils très prononcés et conduisent-ils à des opérations précipitées qui provoquent pendant quelques jours une chute vertigineuse des cours.

1.2.3. Etat d'offre juste suffisante, indication biaisée de l'équilibre production — consommation :

Le niveau d'offre juste suffisante pour assurer le renouvellement complet des stocks-outils, compte-tenu de la demande répondant à d'autres objectifs (spéculation, arbitrage ou couverture) est tel que la rente marginale de disponibilité compense exactement le coût marginal de stockage ; le cours au comptant est alors égal au cours à terme ; il n'y a ni report, ni déport. Dans la mesure où le marché boursier est le lieu d'ajustement marginal entre la production et la consommation du métal, l'état d'offre juste suffisante correspond-il à un équilibre entre consommation et production ?

Un processus de hausse s'accompagne notamment des trois phénomènes suivants :

- la demande répondant à d'autres objectifs que le renouvellement des stocks-outils est très importante : spéculation, couverture des achats à terme ,

- la rétention spéculative des stocks réduit l'offre ;

- les normes maximales des stocks-outils sont augmentées.

Aussi, la pression de la demande sur l'offre est-elle en permanence supérieure à la pression effective de la consommation sur la production. Lorsque la pénurie apparaît sur le marché boursier, la production suffirait encore largement à satisfaire les besoins des industriels s'il n'y avait pas de comportements d'anticipation.

Les phénomènes d'anticipations introduisent donc un biais entre

la réalisation de l'équilibre effectif offre-demande sur le marché boursier et celle de l'équilibre production — consommation. Il est vrai que le décalage est assez faible, quelques semaines ou quelques mois, et n'a pas beaucoup de signification compte-tenu du délai nécessaire pour le passage du métal de la mine à l'industrie consommatrice.

D'autre part, les phénomènes d'anticipations biaisent aussi le niveau du cours correspondant à l'état d'offre juste suffisante. Dans un processus de hausse, l'augmentation des normes maximales des stocks-outils pour faire face à l'accroissement prévu de la consommation finale du métal est assez précoce ; cette préférence pour le métal au comptant se manifeste alors que la spéculation pure est encore limitée ; l'augmentation de la rente marginale de disponibilité annule le report alors que le cours est encore bas par rapport à la tendance à long terme.

Au contraire, dans un processus de baisse, l'évaluation que font les professionnels de leurs besoins en métal chute rapidement et ils réduisent les normes maximales de leurs stocks-outils peu après le retournement à la baisse ; la diminution de la rente marginale de disponibilité annule le déport alors que le cours est encore assez élevé par rapport à la tendance à long terme.

Ainsi que nous le verrons dans le chapitre 13, la tendance à long terme décrit l'évolution moyenne du cours lorsqu'on élimine les fluctuations dues aux désajustements entre production et consommation ; elle reflète donc l'évolution du cours qui équilibre les deux. Par conséquent, comme le cours d'offre juste suffisante est inférieur à la tendance dans un processus de hausse et supérieur dans un processus de baisse, ces deux niveaux encadrent le cours d'équilibre à long terme entre production et consommation. Ce résultat fournit un moyen pour déterminer statistiquement à partir d'une suite de vagues à moyen terme des cours au comptant et à terme, un couloir entourant l'évolution du cours d'équilibre production — consommation d'un métal.

SECTION 2

COMBINAISON DE PROCESSUS CUMULATIFS D'HORIZONS TEMPORELS DIFFÉRENTS ET ENCHEVETREMENT DES FLUCTUATIONS DU COURS

Les phénomènes d'anticipations qui se développent à un moment donné sur le marché boursier peuvent relever d'horizons temporels très différents. Qu'en est-il des processus cumulatifs qu'ils sont susceptibles d'engendrer ? Peut-on distinguer l'existence simultanée de processus d'orientations différentes et portant sur des hori-

zons temporels différents ? Répondant à cette question, le premier paragraphe explique la superposition de fluctuations de différentes durées dans l'évolution du cours boursier d'un métal (§ 2.1.).

Les processus cumulatifs à l'origine des vagues de moyen terme du cours boursier n'ont pas toujours l'évolution régulière décrite dans la première section. Outre des phénomènes à court terme, des renversements partiels d'anticipations à moyen terme peuvent les perturber (§ 2.2.).

§ 2.1. *Superposition de processus cumulatifs d'horizons temporels différents*

La multiplicité des informations qui circulent sur le marché boursier font l'objet d'une sélection et d'une synthèse qui débouchent sur des prévisions d'évolution du cours pour différents horizons temporels. Certaines de ces prévisions sont assez largement diffusées et acceptées pour provoquer des mouvements d'anticipations dominants.

Cependant peut-il y avoir coexistence d'un ensemble de tels mouvements couvrant toute une gamme d'horizons temporels, comme l'illustre la ligne II du schéma 10-3 ? t_0 correspondant au présent, les prévisions d'événements futurs $A_1, \dots, A_n$ se traduiraient par des anticipations souvent divergentes, couvrant une large gamme d'échéances assez rapprochées les unes des autres.

En réalité, les informations et les prévisions font l'objet d'un processus de synthèse qui débouche généralement sur un regroupement des anticipations autour de trois horizons temporels fondamentaux :

- le très court terme, correspondant à un horizon de quelques jours, intéresse les opérateurs qui veulent conclure rapidement une opération ;

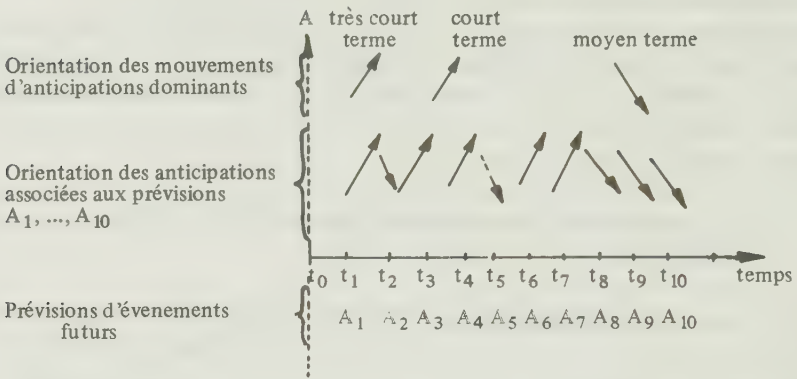
- le court terme, correspondant à un horizon de quelques semaines, est le cadre de nombreuses opérations des professionnels : renouvellement des stocks-outils, couverture, politique de vente, ... ; on peut considérer que le terme de trois mois coté au London Metal Exchange relève du court terme ;

- le moyen terme, dont l'horizon va de plusieurs mois à quelques années, concerne certaines opérations de volume important : politique de liquidation d'excédents de producteurs, achats ou ventes d'un organisme gouvernemental (stocks stratégiques) ou intergouvernemental (stock régulateur), spéculation à moyen terme.

Le schéma 10-3 illustre ce regroupement des anticipations.

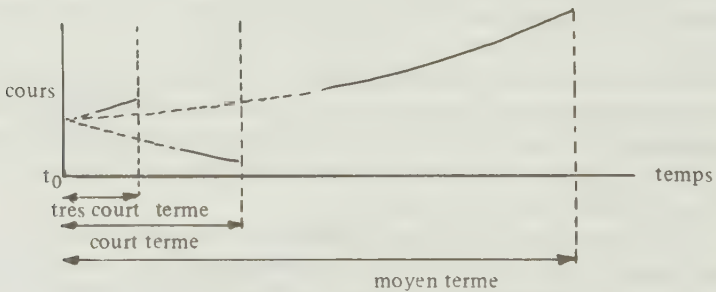
Concernant des opérateurs différents, fondés sur des prévisions différentes et portant sur des horizons temporels différents, les mouvements d'anticipations associés à ces trois pôles, le très court, le court et le moyen terme, sont a priori indépendants et peuvent être simultanément dominants ; chacun détermine alors l'évolution

Schéma 10-3 : Formation de mouvements d'anticipations dominants, relatifs aux trois horizons temporels très court, court et moyen terme



du cours dans son cadre temporel propre. Par exemple, la prévision d'une reprise de la conjoncture économique générale des pays industrialisés par suite de la mise en place de politiques conjoncturelles de relance provoque un mouvement d'anticipations à moyen terme haussières. Simultanément, la fin d'une grève dans l'industrie minière d'un pays producteur suscite un mouvement d'anticipations à court terme baissières, cependant que la rumeur d'un remaniement monétaire imminent dans un pays consommateur déclenche des anticipations à très court terme à la hausse. Les prévisions de cours associées à ces trois mouvements d'anticipations sont représentées sur le schéma 10-4.

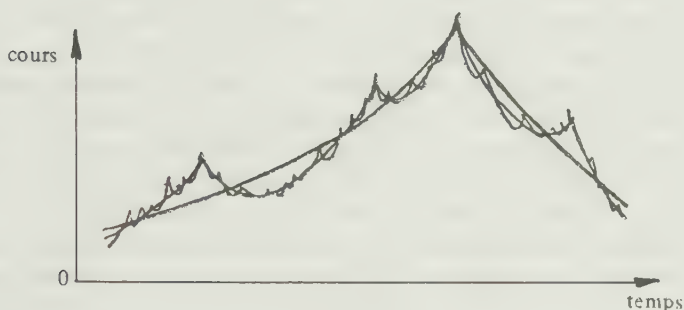
Schéma 10-4 :



Chacun des trois mouvements d'anticipations dominants déclenche un processus cumulatif d'horizon temporel correspondant, par le jeu de l'interaction entre les comportements des opérateurs concernés et les variations de cours. Les différents processus cumulatifs se superposent et l'évolution du cours reflète leurs effets respectifs sous forme de fluctuations qui se superposent. Chaque mouvement de cours sert de tendance au mouvement de cours de terme plus

rapproché : les fluctuations à très court terme sont centrées sur les fluctuations à court terme qui s'enchaînent elles-mêmes autour des fluctuations à moyen terme comme le montre le schéma 10-5.

Schéma 10-5 : Superposition des fluctuations de cours d'horizons temporels différents



La forme des fluctuations à court terme est assez proche de celle de la vague de moyen terme : les points de retournement sont aigus (mais les freins à la baisse de moyen terme n'interviennent pas à court terme), la phase de hausse tend à s'accélérer et précède une chute rapide.

Les cours enregistrent également des fluctuations très courtes dues à des perturbations non prévues et généralement ponctuelles, à l'irrégularité du rythme des interventions des opérateurs, au phénomène que les boursiers appellent « réaction technique ». Il en résulte une évolution en dents de scie serrées.

§ 2.2. *Renversements partiels des anticipations et perturbation des processus cumulatifs à moyen terme*

Les processus cumulatifs qui sous-tendent les vagues de moyen terme du cours d'un métal sont engendrés par des mouvements d'anticipations relatifs à l'évolution du rapport production — consommation du métal. Ces processus sont parfois perturbés par des réorientations temporaires des anticipations à moyen terme.

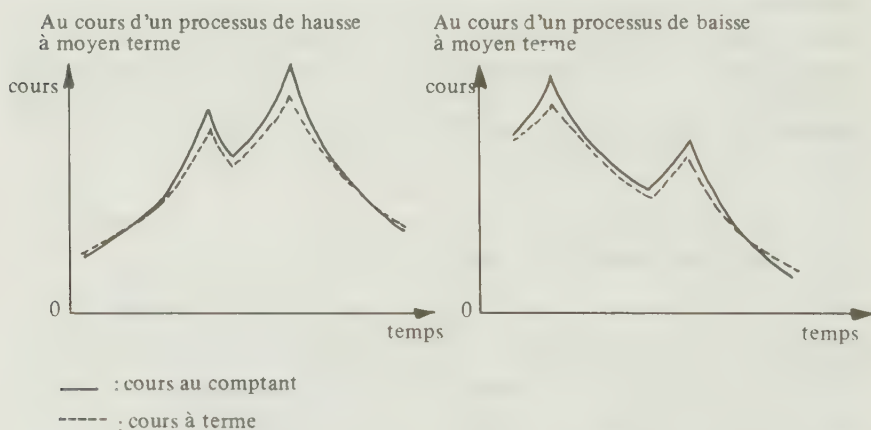
Ainsi, pendant le processus de hausse accompagnant le développement d'une pénurie, il est possible que certaines informations fassent naître chez de nombreux opérateurs la perspective d'un retour prochain à une situation de surproduction. Le pronostic peut correspondre à la prévision d'un ralentissement économique ou à celle d'un rattrapage de la consommation par la production à la suite de la mise en activité de nouvelles capacités. Le renversement des anticipations débouche sur un processus cumulatif ; fondé sur des anticipations relatives à l'évolution du rapport production — consom-

mation, le retournement concerne un processus à moyen terme. Mais si les faits infirment ces prévisions, s'il semble finalement que la pénurie doive se poursuivre, un nouveau renversement des anticipations relance le processus de hausse.

A priori, on peut se demander s'il s'agit d'un enchaînement de trois processus cumulatifs alternés et distincts (hausse — baisse — hausse) d'une durée inférieure à la moyenne ou si le processus de baisse est une perturbation à moyen terme mais temporaire, affectant un processus de hausse unique. L'examen des forces sous-jacentes à l'évolution du cours conduit à retenir la seconde interprétation : la production est restée constamment inférieure à la consommation et il n'y a pas eu d'évolution effective vers une atténuation de la pénurie et un retour à la surproduction. La phase de baisse correspond donc pratiquement à un processus cumulatif à vide.

Un processus cumulatif de baissé à moyen terme est aussi parfois perturbé par un renversement partiel des anticipations symétriques ; c'est alors la prévision d'une augmentation de la consommation à laquelle la production ne pourrait répondre, qui est démentie par les faits. Le schéma 10-6 illustre les phénomènes de renversements partiels des anticipations à moyen terme.

Schéma 10-6 : Renversements partiels des anticipations à moyen terme



Les renversements partiels d'anticipations à moyen terme résultent aussi parfois de la prévision d'événements dont les effets peuvent être assez importants pour modifier sensiblement l'évolution à moyen terme de l'état d'approvisionnement du marché boursier, quoiqu'ils ne concernent pas directement la production ou la consommation du métal. Il s'agit par exemple des ventes ou des achats portant sur des volumes considérables, effectués par des gouvernements ou des institutions internationales : constitution ou liquidation de stocks stratégiques, interventions de stocks régulateurs gérés par des organismes internationaux.

QUATRIEME PARTIE

*DES FLUCTUATIONS DE COURS A L'ÉVOLUTION
DE LA CONJONCTURE SUR LE MARCHÉ
INTERNATIONAL D'UN MÉTAL*

Le modèle d'évolution de la conjoncture sur le marché boursier auquel nous sommes parvenus dans le dernier chapitre correspond à un scénario qui repose sur une séquence donnée d'états d'approvisionnements en métal et sur une succession donnée de perturbations exogènes à court terme. Il fournit ainsi une vision cinétique du jeu des mécanismes de prix, de l'enchaînement et de la superposition des processus cumulatifs endogènes.

Ce modèle soulève cependant deux questions : peut-on préciser les lois qui régissent l'évolution de l'environnement déterminant la conjoncture sur le marché boursier ? N'y a-t-il pas interaction entre certains aspects de cet environnement et le fonctionnement du marché boursier ? La première question concerne la nature et l'origine des causes des fluctuations des cours, la seconde porte sur la dépendance éventuelle de certaines de ces causes vis-à-vis de l'évolution du cours lui-même.

Pour répondre à ces questions, il est nécessaire de resituer le marché boursier dans son environnement, dont les trois dimensions qui nous intéressent sont :

- d'une part, le déplacement du métal de la phase de production à la phase de consommation, au cours duquel le marché boursier constitue une étape ;

- d'autre part, le marché international du métal, sur lequel le marché boursier joue un rôle d'ajustement marginal ;

- enfin, les conditions générales à caractère technique ou économique, de la production et de la consommation du métal.

La prise en compte de ces dimensions de l'environnement du phénomène boursier conduit à décomposer l'évolution du cours sous trois horizons temporels différents.

En effet, le processus de déplacement et de transformation du métal est alimenté par la production, et la consommation joue un rôle de pompe aspirante ; entre les deux s'intercale une succession de phases de stockage et de transformation qui modifient le rythme de circulation du métal. Ainsi, si un écart apparaît entre le débit de la production et celui de la consommation, la modification de la pression moyenne dans le processus ne deviendra sensible qu'après un délai. Par exemple, un excès de production de métal ne va parvenir au marché boursier qu'au bout de quelques mois et la baisse de prix qui en résultera n'atteindra les consommateurs qu'encore plus tard, nonobstant les phénomènes d'anticipations (1). Inversement

1. La durée du « pipe-line » fournit une indication du délai nécessaire pour qu'une impulsion se transmette de la production à la consommation : l'étain-métal met deux mois pour aller de la Malaisie aux consommateurs ; les concentrés d'étain boliviens mettent de trois à quatre mois pour aller des mines aux fonderies anglaises où ils attendent parfois encore deux mois avant la fusion ; les concentrés du Zaïre mettent six mois pour parvenir sur le marché sous forme de métal (d'après FOX (123), p. 288).

un gonflement de la consommation sera d'abord alimenté par des prélèvements sur les stocks intermédiaires avant de se refléter dans la demande adressée aux mineurs et aux raffineurs. Il en va de même dans les cas d'une baisse de la production ou de la consommation.

Par ailleurs, même si les débits de la production et de la consommation sont égaux, les stocks intermédiaires peuvent être affectés par des mouvements propres et provoquer des variations de la pression de la demande sur l'offre sur le marché boursier. Les fluctuations de cours qui en résultent ne sont généralement pas assez longues et assez souples pour se répercuter sur la production et sur la consommation.

On distingue ainsi :

- des fluctuations de cours liées aux seuls mouvements des stocks qui jalonnent le déplacement du métal ; il s'agit essentiellement des stocks des opérateurs boursiers. Ces fluctuations, qui durent de quelques jours à quelques mois, caractérisent l'évolution à très court et à court terme du cours du métal ; le chapitre 11 en étudie l'origine, et montre qu'on peut rapprocher cette évolution d'un processus de cheminement aléatoire.

- Des fluctuations de cours liées à l'évolution du rapport production — consommation du métal, qui durent de plusieurs mois à quelques années et reflètent l'évolution à moyen terme de la conjoncture sur le marché boursier et sur le marché international du métal ; le chapitre 12 recherche leur origine dans les mécanismes d'ajustement entre production et consommation du métal.

Mais au-delà des fluctuations du cours se pose le problème des forces qui déterminent la tendance à long terme du cours. A partir de l'analyse de ces forces, le chapitre 13 examine les possibilités et les limites d'une action sur l'évolution à moyen terme du prix du métal, notamment dans les cas d'un cartel de producteurs ou d'une politique de stabilisation du marché international du métal.

CHAPITRE 11

L'ÉVOLUTION À COURT TERME DU COURS BOURSIER D'UN MÉTAL, UN PROCESSUS DE CHEMINEMENT ALÉATOIRE

La compréhension de l'évolution à court terme du cours d'un métal repose sur une triple investigation :

— quels sont les mécanismes à l'œuvre dans le développement d'une fluctuation du cours ?

— quelles sont les causes initiales des fluctuations ?

— quelles sont les règles d'enchaînement de ces causes ?

L'étude des processus cumulatifs de variation de cours a apporté la réponse à la première question. La seconde et la troisième questions sont étroitement liées puisqu'une régularité de l'évolution à court terme signifierait une régularité dans la succession de certaines causes de fluctuation du cours.

Or, on dispose d'un outil privilégié pour la recherche de telles régularités : l'analyse spectrale qui permet de décomposer l'évolution du cours en une large gamme de composantes sinusoïdales de périodes différentes. Nous utiliserons dans ce chapitre les résultats de plusieurs études portant sur l'analyse spectrale des cours des métaux (1).

La confrontation de ces résultats aux informations fournies par l'observation de la conjoncture sur les marchés boursiers et aux conclusions de l'analyse des mécanismes d'ajustement de ces marchés, menée dans les chapitres précédents, apporte la réponse à la question de l'origine des fluctuations à court terme et met en évidence les principales caractéristiques de l'évolution des cours quotidiens des métaux (section 1).

L'enchaînement de ces causes peut être assimilé à un processus aléatoire, une chronique de cours étant une réalisation de ce processus. L'étude des propriétés d'un tel processus, conduite dans la seconde section, permet d'aborder le problème de la possibilité d'une prévision à court terme du cours.

1. CALABRE (4), chap. 11, (48), (97), (98).

SECTION 1

**LES CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉVOLUTION DES COURS
QUOTIDIENS DES MÉTAUX**

Une présentation très succincte du principe de l'analyse spectrale et de son application aux chroniques des cours boursiers quotidiens de métaux (§ 1.1.), fournit un précieux complément d'argumentation pour la proposition avancée dans le second paragraphe : l'évolution à court terme de ces cours est fondamentalement irrégulière.

§ 1.1. *L'application de l'analyse spectrale aux chroniques de cours : principe et portée*

Schématiquement, l'analyse spectrale consiste à décomposer une chronique en une somme de composantes sinusoïdales et à mesurer l'importance relative de chacune d'elles. On peut alors obtenir une représentation de la contribution de chaque composante à l'explication de la chronique en portant en abscisse les périodes des différentes composantes et en ordonnée l'amplitude de chacune : c'est le spectre de puissance (1). Une cyclicité dans la chronique se traduira sur le spectre, sous certaines conditions, par un pic au niveau de la composante de période correspondante.

Or, les conclusions du chapitre 10 laissent prévoir une superposition de fluctuations relatives à une large gamme d'horizons temporels différents. L'examen des chroniques de cours le confirme. Aussi, même si l'évolution du cours recèle une ou plusieurs régularités, des cyclicités, celles-ci seront vraisemblablement cachées sous l'enchevêtrement des fluctuations irrégulières. Mais si l'on décompose spectralement la chronique, les composantes dont les périodes correspondent aux régularités d'évolution tendront à être plus importantes que les autres composantes. Par exemple, dans le cas de données mensuelles, une saisonnalité annuelle se traduira par une composante importante de période 12. Inversement, si toutes les composantes ont approximativement la même importance (spectre horizontal), c'est que la chronique ne présente pas de régularité d'évolution.

Néanmoins, au-delà de cette présentation très sommaire, il faut souligner que l'application de l'analyse spectrale est souvent délicate et pose de nombreux problèmes d'interprétation. En effet, la décomposition sinusoïdale peut être biaisée par les répercussions de divers

1. Plus rigoureusement, le spectre de puissance mesure la contribution relative de chaque composante à la variance totale de la chronique. Pour une présentation de l'analyse spectrale, voir par exemple C.W.J. GRANGER : «Analyse spectrale des séries temporelles en économie», Dunod, 1969 ; R. BLOMME et L. PHLIPS : «Analyse chronologique», Vander (Louvain), 1973 ; G.S. FISHMAN : «Spectral methods in econometrics», Harvard U.P., 1969 (chap. 2 et 3) ; MALINVAUD (86), chap. 12 ; CALABRE (4), chap. 11.

phénomènes : la présence sur la chronique d'une tendance, de perturbations importantes, de fluctuations irrégulières, d'une cyclicité non sinusoïdale, ... Ces difficultés peuvent être surmontées grâce au traitement préalable de la chronique (filtrage), au traitement des spectres de puissance, au calcul et à la comparaison de plusieurs spectres, au recours à des études de simulation, à la multiplication d'expériences.

Enfin, notons que l'analyse cospectrale permet de comparer l'évolution de deux ou plusieurs chroniques ; elle consiste à étudier les relations qui lient les composantes relatives à une même période, des deux chroniques, sous trois angles :

- la corrélation linéaire entre les deux composantes (fonction de cohérence) ;
- le retard de l'une par rapport à l'autre (fonction de phase) ;
- le rapport de leurs amplitudes (fonction de gain).

Application de l'analyse spectrale aux chroniques de cours quotidiens de métaux non ferreux.

Nos analyses ont concerné les cours quotidiens au London Metal Exchange, au comptant et à terme de trois mois, pour le cuivre, l'étain, le plomb et le zinc, de 1968 à 1976, ainsi que les cours du cuivre au Commodity Exchange of New-York (cours de 1ère, 2ème et 3ème positions sélectionnées par la revue «Metal Weeks»), de 1974 à 1976. Les spectres ont été calculés pour l'ensemble de la période et pour des sous-périodes. Les cours au comptant et à terme ont été comparés par analyse cospectrale.

En résumant très brièvement les résultats, les spectres n'ont permis de déceler aucune cyclicité d'évolution des cours. Si on note une composante un peu plus marquée, approximativement hebdomadaire, il s'agit en fait de la répercussion de fluctuations quasi-hebdomadaires dont nous verrons l'interprétation dans le paragraphe suivant, mais qui ne correspondent nullement à un phénomène cyclique. En fait, les pics significatifs qui apparaissent sur certains spectres s'avèrent attribuables à des fluctuations accidentelles ; d'ailleurs, l'allongement de la période d'observation tend à faire disparaître ces pics et le spectre devient pratiquement horizontal. Nous reprendrons les conclusions de ces analyses dans la suite du chapitre.

§ 1.2. L'irrégularité fondamentale des fluctuations à court terme des cours de métaux

La synthèse des informations apportées par l'analyse spectrale des cours quotidiens des métaux, par l'observation de la conjoncture sur les marchés boursiers et par la connaissance des mécanismes dynamiques d'ajustement de ces marchés fournit un cadre général d'explication de l'évolution à court terme des cours.

Cette évolution résulte de la superposition et de l'enchaînement d'une multiplicité de petites fluctuations irrégulières dont les durées recouvrent une large gamme allant de deux ou trois cotations à quelques semaines. En outre, elles se chevauchent et s'imbriquent constamment et on peut souvent se demander si une fluctuation qui apparaît sur la chronique n'est pas simplement le fruit d'une illusion visuelle engendrée par l'irrégularité de fluctuations plus courtes. Enfin, ces fluctuations sont souvent dissymétriques, les deux phases de hausse et de baisse étant de durée, d'amplitude et de rythme différents.

Il n'apparaît donc a priori aucune régularité dans l'enchaînement des fluctuations à court terme. Cette conclusion est confirmée par l'examen des causes à l'origine des processus cumulatifs correspondant aux phases de hausse et de baisse de ces fluctuations. En fait, une modification de la pression de la demande sur l'offre de métal, sur le marché boursier, peut avoir deux causes :

- le déclenchement d'un mouvement d'anticipations concernant la répercussion future sur le marché d'un événement déjà réalisé ou d'un événement prévu ; les opérateurs se fondent alors sur des informations d'origine généralement exogène ;

- un événement affectant directement l'état d'approvisionnement du marché ; l'impact de la perturbation dépend de ce qu'elle débouche ou non sur un mouvement d'anticipations.

Il est possible d'établir une typologie des causes des fluctuations à court terme des cours à partir d'un schéma indiquant les étapes du trajet du métal, de la mine au consommateur final (schéma 11.1). Les dix principaux points sensibles sont :

- 1 — le volume de la production de métal, qui peut être affectée par des catastrophes naturelles, des événements sociaux ou politiques, les décisions des producteurs en matière d'investissement ou de vente,...

- 2 — le transport du métal, soumis à des risques techniques (pannes, accidents, tempêtes,...), sociaux (grèves) ou politiques (fermeture de certaines voies maritimes) ;

- 3 — les stocks des négociants, dont les décisions dépendent de leurs anticipations, de l'évolution du coût de stockage,...

- 4 — le volume de l'offre dépend aussi de l'échelonnement des ventes dicté par les arrivages de métal ou les programmes de vente pré-établis ;

- 5 — les programmes d'achat pré-établis des transformateurs et des industriels ;

- 6 — les achats des professionnels dictés par les anticipations de cours, ... ;

- 7 — les stocks purement spéculatifs qui dépendent des prévisions de cours, des frais financiers, de la rentabilité de placements alternatifs ;

baisses, mais un enchaînement à l'échelle de la semaine de fluctuations de formes irrégulières, fréquemment écrasées par d'autres fluctuations d'horizons temporels différents.

Les dents de scie qui ponctuent l'ensemble des fluctuations à court terme se rattachent à deux phénomènes :

— d'une part, le fait qu'en l'absence de mouvement d'anticipations haussier ou baissier net, le cours tend à rester à un niveau d'équilibre plus ou moins horizontal ; lorsqu'une petite perturbation l'en écarte légèrement, il y revient rapidement ; il en résulte une succession rapide de changements du sens de variation du cours, phénomène que les boursiers appellent « réaction technique » ;

— d'autre part, la traduction des renversements d'anticipations et des retournements des processus cumulatifs.

La comparaison des évolutions des cours au comptant et à terme souligne la similitude de leurs mouvements et la parfaite coïncidence des retournements. Cependant, l'amplitude des fluctuations à court terme s'avère d'autant plus marquée que le terme est plus court. Pour le L.M.E., par exemple, l'amplitude des fluctuations des cours à terme de trois mois est égale en moyenne aux trois-quarts de celle des cours au comptant.

SECTION 2

LE PROCESSUS ALÉATOIRE GÉNÉRATEUR DU COURS BOURSIER D'UN MÉTAL

L'étude de l'évolution des cours des métaux conduit inévitablement à une question dont l'intérêt est évident pour les opérateurs boursiers : peut-on prévoir les cours ?

Concernant l'évolution à court terme, les résultats de la section précédente (irrégularité foncière des fluctuations, multiplicité et indépendance de leurs causes) ne sont guère encourageants. Pour préciser la réponse, il est commode de déterminer le modèle qui semble le mieux correspondre au processus aléatoire générateur de la chronique des cours quotidiens d'un métal. Le premier paragraphe définira la notion de processus aléatoire ; le second cherchera le modèle de processus le mieux adapté, ce qui permettra dans le troisième paragraphe d'apporter une conclusion au problème de la prévision à court terme.

§ 2.1. *Définition d'un processus aléatoire*

La conjoncture sur le marché boursier d'un métal peut prendre un très grand nombre, voire une infinité d'états possibles. Chacun de ces états résulte de la combinaison d'un ensemble de conditions

déterminant la pression de la demande sur l'offre du marché boursier. Soit E l'ensemble des états possibles, et e l'un d'entre eux.

A une date t donnée, il y a donc un très grand nombre d'états possibles, mutuellement exclusifs. Chacun de ces états est résumé par un cours x . On peut alors définir une variable aléatoire $X(e, t)$ qui associe à chaque état de la conjoncture e , le cours correspondant x .

La variable $X(e, t)$ est caractérisée par une loi de probabilité qu'on peut exprimer par sa fonction de répartition :

$$F[X(e, t) = x_t] = \text{Prob}[X(e, t) < x_t],$$

X_t appartenant à un domaine D_x .

Si $F(X)$ est continûment différentiable, la densité de probabilité est définie par :

$$f(x) dx = dF(x)$$

Dans ce cas, on peut aussi caractériser la variable $X(e, t)$ par la densité de probabilité :

$$f[X(e, t) = x] dx = \text{Prob}[x \leq X(e, t) < x + dx]$$

avec $x \in D_x$.

Dans la suite, nous omettrons le « e » de la variable aléatoire pour simplifier la notation :

$$X(t) = X(e, t).$$

Cette conceptualisation du cours comme variable aléatoire consiste à considérer que la valeur que prend le cours en t résulte d'une épreuve aléatoire à partir de la loi de probabilité définie par $f(x)$ sur D_x . Pour analyser l'évolution du cours, il faut généraliser la notion de variable aléatoire et introduire le concept de processus aléatoire.

On considère alors la succession des cours apparus pendant une période donnée comme le résultat d'une seule épreuve aléatoire. Soit la variable aléatoire à q dimensions $(X(t_1), X(t_2), \dots, X(t_q))$ correspondant à la suite des valeurs possibles du cours de la date t_1 à la date t_q : cette écriture signifie qu'à chacune des dates $t_1, \dots, t_q$, le cours est une variable aléatoire dépendante des valeurs du cours aux dates antérieures ($X(t_k)$ dépend de $X(t_1), \dots, X(t_{k-1})$).

Si l'on considère une suite infinie de dates, la variable $(\dots, X(t_1), X(t_2), \dots, X(t_q), \dots)$ répond alors à un processus aléatoire.

De même qu'on étudie les propriétés d'une variable aléatoire sur sa distribution, on déduit les propriétés d'un processus aléatoire des distributions jointes des variables qui le composent. Considérant une suite finie de variables aléatoires $(X(t_1), \dots, X(t_q))$ extraite du processus, la distribution ou loi de probabilité jointe correspondante est indiquée par la fonction de répartition :

$$F[X(t_1) = x_1, \dots, X(t_q) = x_q] = \text{Prob}[X(t_1) < x_1, \dots, X(t_q) < x_q],$$

définie sur un domaine à q dimensions, $Dx_1, \dots, x_q$, ou si la fonction de répartition est continûment différentiable par rapport à chacun de ses arguments, par la densité de probabilité :

$$f(X(t_1) = x_1, \dots, X(t_q) = x_q) dx_1 \dots dx_q = \text{Prob}[x_1 \leq X(t_1) < x_1 + dx_1, \dots, x_q \leq X(t_q) < x_q + dx_q]$$

Il existe autant de distributions jointes possibles que de suites possibles telles que $(X(t_1), \dots, X(t_q))$.

Stationnarité d'un processus aléatoire :

Un processus est strictement stationnaire si, pour une suite de q variables $(X(t_1), \dots, X(t_q))$ issues du processus et pour un écart temporel θ , on aura :

$$F[X(t_1), \dots, X(t_q)] = F[X(t_1 + \theta), \dots, X(t_q + \theta)],$$

quelles que soient les dates t_1 et t_q , et la période θ (1).

Autrement dit, lorsqu'on translate la séquence de variables $(X(t_1), \dots, X(t_q))$ vers des dates ultérieures ou antérieures, la distribution jointe reste identique. A la limite, si on considère une seule variable $X(t)$ extraite du processus, pour un écart temporel θ , on a :

$$F(X(t)) = F(X(t + \theta))$$

quelles que soient la date t et le retard temporel θ .

Par conséquent, l'espérance mathématique et la variance du processus sont constantes, et l'autocovariance entre les variables asso-

1. Si la relation :

$$F[X(t_1), \dots, X(t_q)] = F[X(t_1 + \theta), \dots, X(t_q + \theta)]$$

n'est vraie que pour un q donné, le processus est strictement stationnaire d'ordre q . dans ce cas, les relations relatives aux moments et établies au-dessus ne sont valables que pour $\theta \leq q$.

ciées à deux dates différentes ne dépend que du délai séparant ces deux dates ; quels que soient t et θ :

$$E [X(t)] = E [X(t + \theta)] = m,$$

$$E [X(t) - E [X(t)]]^2 = E [X(t + \theta) - E [X(t + \theta)]]^2 = \sigma^2,$$

$$E [(X(t) - E [X(t)]) (X(t + \theta) - E [X(t + \theta)])] = R(\theta)$$

Définition d'un processus de martingale et d'un processus de cheminement aléatoire.

Les études consacrées aux cours boursiers se réfèrent généralement à deux modèles de processus : la «martingale» et le «cheminement aléatoire».

Soit le processus aléatoire : $\{ \dots, X(t-2), X(t-1), X(t), \dots \}$.

Il répond à un modèle de martingale s'il vérifie les deux conditions suivantes (1) :

— il est possible de définir la distribution conditionnelle de $X(t)$ liée par les valeurs antérieures du cours :

$$f(X(t)/X(t-1), X(t-2), \dots) \text{ existe pour tout } t.$$

Par conséquent, la valeur du cours en t dépend des valeurs précédentes.

— Cette distribution conditionnelle est centrée sur la dernière valeur réalisée de la variable :

$$E [X(t) / X(t-1), X(t-2), \dots] = X(t-1) ; \quad (11-1)$$

la meilleure prévision du cours pour demain est le cours d'aujourd'hui.

Le schéma 11-2 illustre la dépendance d'une valeur du cours vis-à-vis des valeurs antérieures dans le cas d'un processus de martingale ; la forme de la distribution de $X(t)$ dépend du sens de variation du cours entre $t-2$ et $t-1$.

1. Au sujet des processus de martingale, voir MANDELBROT (85), (87), (81), (82) ; SAMUELSON (60) ; GRANGER et MORGENSTERN (154), chap. 3 ; ZAJDENWEBER (95), p. 39.

Le modèle de martingale peut être illustré par le jeu de pile ou face entre deux joueurs A et B. Si pile sort, B donne un franc à A ; si face sort, A donne un franc à B. A chaque coup, le gain cumulé d'un joueur dépend du gain qu'il a déjà obtenu. Mais les probabilités de gagner 1 franc et de perdre 1 franc sont toutes deux égales à $1/2$, de sorte que l'espérance mathématique du gain à la date t , $G(t)$, est :

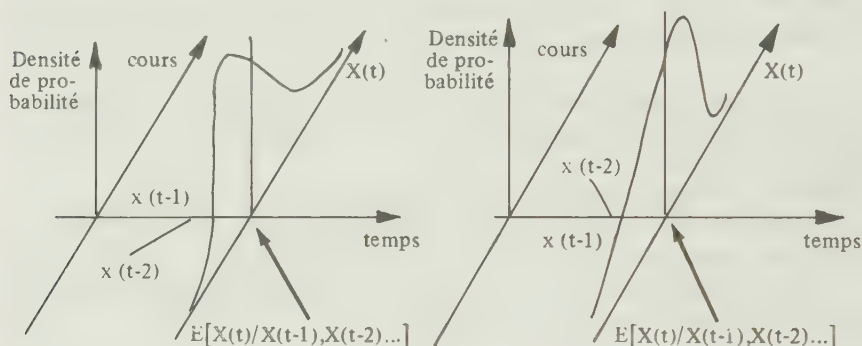
$$E [G(t) / G(t-1), G(t-2), \dots] = G(t-1) + \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = G(t-1).$$

L'espérance mathématique du gain d'un joueur est égale au dernier gain obtenu ; l'évolution du gain cumulé de chaque joueur suit une martingale. (Exemple cité par B. MANDELBROT (82), p. 325 et ZAJDENWEBER (95), p. 39).

Schéma 11-2 : Exemple de dépendance du cours vis-à-vis des valeurs antérieures dans un processus de martingale :

Dans le premier cas, le cours augmente de $t-2$ à $t-1$; la distribution du cours en t est par exemple telle qu'il y ait une forte probabilité que le cours varie faiblement, une probabilité moyenne qu'il augmente fortement et une probabilité négligeable qu'il diminue fortement.

Dans le second cas, le cours diminue de $t-2$ à $t-1$; la distribution du cours en t est par exemple telle qu'il y ait une forte probabilité que le cours varie faiblement, une probabilité moyenne qu'il diminue fortement et une probabilité négligeable qu'il augmente fortement.



Puisqu'il suit un processus aléatoire, le cours d'un jour est égal au cours de la veille augmenté d'un résidu aléatoire :

$$X(t) = X(t-1) + \epsilon_t.$$

D'après la relation (11-1), ϵ_t est tel que :

$$E[\epsilon_t] = 0 \quad (11-2)$$

En outre, si les résidus relatifs à deux dates différentes quelconques ne sont pas corrélés :

$$E[\epsilon_t, \epsilon_s] = 0 \quad \text{si } t \neq s, \quad (11-3)$$

Le processus $\{X(t)\}$ est appelé martingale de second ordre.

Le processus $\{\epsilon_t\}$ qui correspond aux différences premières du processus $\{X(t)\}$ et qui est caractérisé par les propriétés (11-2) et (11-3) est appelé un « bruit blanc ».

Si les résidus vérifient les conditions (11-2) et (11-3), et sont de plus indépendants et de même loi, $\{X_t\}$ est un cheminement aléatoire ou marche au hasard (« random walk »), il est formé d'une succession de variables aléatoires indépendantes et de même distribution.

Il en résulte que, si $(X(t_1), X(t_2), \dots, X(t_q))$ est une suite de q variables issues du processus $\{X(t)\}$, la fonction de répartition jointe est telle que :

$$F[X(t_1) = x_1, X(t_2) = x_2, \dots, X(t_q) = x_q] = F[X(t_1) = x_1]$$

$$F[X(t_2) = x_2] \dots F[X(t_q) = x_q]$$

Si la fonction de répartition est continûment différentiable par rapport à chacun de ses arguments, la densité de probabilité est telle que :

$$f[X(t_1) = x_1, X(t_2) = x_2, \dots, X(t_q) = x_q] dx_1 dx_2 \dots dx_q =$$

$$f[X(t_1) = x_1] dx_1 f[X(t_2) = x_2] dx_2 \dots f[X(t_q) = x_q] dx_q.$$

Les distributions de densité de probabilité sont identiques pour toutes les variables $X(t)$ extraites du processus et ont les mêmes paramètres :

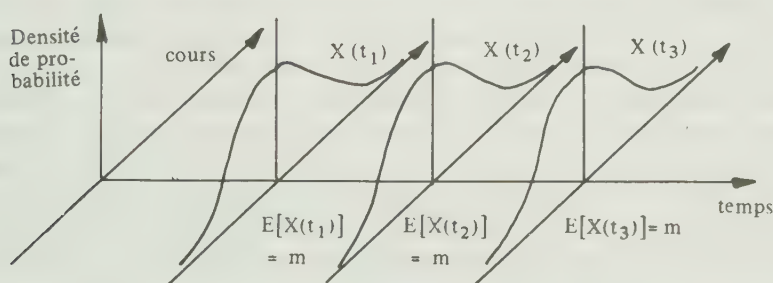
$$E[X(t)] = m \quad \checkmark t;$$

$$V[X(t)] = \sigma^2 \quad \checkmark t;$$

$$E[X(t), X(t + \theta)] = R(\theta) \quad \checkmark t, \theta.$$

Le cheminement aléatoire $\{X(t)\}$ vérifie donc les conditions de stationnarité du second ordre.

Schéma 11-3 : Représentation d'un cheminement aléatoire :



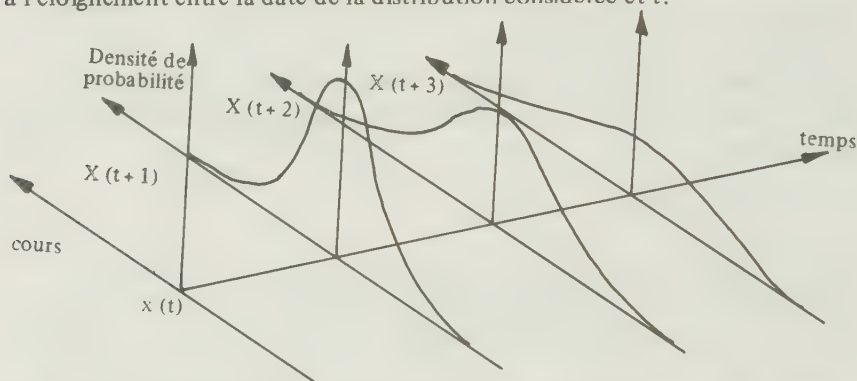
§ 2.2. Application des modèles de processus aléatoire à l'interprétation de l'évolution à court terme du cours boursier d'un métal

Le premier auteur qui interpréta l'évolution des cours boursiers en termes de processus aléatoire fut Louis BACHELIER dans une

thèse de doctorat soutenue à la Faculté des Sciences de Paris en 1900, et concernant les rentes sur la bourse de Paris (1). Il utilisa un modèle de martingale : les variations de prix relatives à deux intervalles de temps disjoints sont statistiquement indépendantes et ont des distributions normales de moyenne nulle et de variance proportionnelle à la période séparant les deux intervalles. Le schéma 11-4 explicite les hypothèses du modèle de Bachelier.

Schéma 11-4 : le modèle de Bachelier :

x_t étant le cours enregistré en t , les distributions du cours aux dates $(t+1)$, $(t+2)$,... sont normales, centrées sur x_t et de variance proportionnelle à l'écart entre la date de la distribution considérée et t . Les distributions des variations de cours sont alors normales, de moyenne nulle et de variance proportionnelle à l'éloignement entre la date de la distribution considérée et t .



N.B. : Les distributions relatives aux dates futures $(t+1)$, $(t+2)$, $(t+3)$ sont considérées toutes trois à partir de la même date t .

Considérer que l'évolution d'un cours suit une martingale repose sur l'hypothèse que toute l'information disponible sur le marché boursier et concernant le cours futur est immédiatement utilisée par les spéculateurs pour en tirer un gain ; toute tendance prévisible de l'évolution future du cours déclenche une spéculation qui annule la variation prévue du cours. La variation du cours d'un jour à l'autre ne reflète plus que les répercussions de perturbations non prévues. Nous avons déjà rencontré cette hypothèse lors de la discussion de la théorie du déport normal et du concept de prix représentatif dans le chapitre 9. Or, nous avons vu qu'elle ne tient pas compte, a priori,

1. BACHELIER (71). Des historiques rapides sur l'application des modèles de processus aléatoires à l'interprétation des cours boursiers de titres ou de produits se trouvent dans : MANDELBROT (82), p. 322 ; (84), pp. 394-5 ; (87), p. 243 ; (89), pp. 56-57 ; GRANGER et MORGENSTERN (155), pp. 76-77 ; GRANGER et LABYS (10), pp. 65-66 ; ZAJDENWEBER (95), pp. 38-40 ; COOTNER (75), pp. 1-6.

Le processus décrit par BACHELIER a été retrouvé plus tard indépendamment par EINSTEIN, LANGEVIN, FOKKER et PLANCK en tant que modèle du mouvement Brownien (mouvement d'une particule soumise à des chocs aléatoires) et a été présenté plus rigoureusement par WEINER en 1923.

de la prime de risque demandée par les spéculateurs et qui débouche sur une relation de report (en cas de spéculation à la hausse) ou de déport (en cas de spéculation à la baisse) entre cours présent et cours futur. En fait, Bachelier prend en compte cette prime en utilisant le concept de «cours vrai» qui est le cours futur plus le déport ou moins le report.

L'interprétation de l'évolution d'un cours boursier sous forme d'un modèle de martingale a été retrouvée par d'autres auteurs, notamment P.A. SAMUELSON et B. MANDELBROT (1). Sur le plan empirique, les conclusions de Bachelier ont été retrouvées par H. WORKING dans une série d'études publiées à partir de 1939 et concernant les marchés boursiers de céréales aux Etats-Unis (2). Depuis, de nombreux travaux empiriques ont conclu au caractère purement aléatoire des processus générateurs de cours sur les marchés financiers et les bourses de produits (3).

L'examen des causes de fluctuation à court terme du cours boursier d'un métal (cf. § 3.1.) révèle en effet une multitude de facteurs susceptibles de déterminer la variation du cours d'un jour à l'autre ; ces facteurs sont indépendants les uns des autres. Il ne semble donc pas possible de former une prévision fiable de la variation prochaine du cours à partir de la *seule* observation des cours passés. En l'absence de toute autre information que ceux-ci, la meilleure prévision pour demain est encore le cours d'aujourd'hui. Cela revient à considérer que la distribution du cours d'un jour donné est centrée sur celle de la veille : le cours est engendré par une martingale.

Cette hypothèse pose cependant un problème car une martingale n'est pas en général, stationnaire. En effet, comme chaque distribution est centrée sur la valeur réalisée précédente, il n'y a aucune raison pour que la chronique engendrée par une martingale se maintienne dans une certaine plage de variation et il est même possible qu'elle s'éloigne tendanciellement vers des valeurs plus grandes ou plus petites, comme l'illustre le schéma 11-6) (4).

Or, quoiqu'on observe parfois des mouvements vertigineux des cours, ceux-ci reviennent toujours plus ou moins rapidement vers une tendance moyenne en raison des forces qui déterminent l'évolution à moyen ou à long terme des cours. En effet, l'analyse de l'en-

1. MANDELBROT (85) ; SAMUELSON (60), (63).

2. Voir les références sur H. WORKING dans LABYS et GRANGER (10), pp. 301-302.

3. Pour les marchés financiers, voir notamment ALEXANDER (69) et (70) ; COOTNER (73), (74), (75) ; FAMA (76) ; GRANGER et MORGENSTERN (154), (155) ; LARSON (79) ; MANDELBROT (84) ; MOORE (91) ; OSBORNE (98), (93). On trouve aussi une contestation de l'hypothèse de processus aléatoire chez CLARK (72) et chez ALEXANDER (69).

Pour les marchés de produits, voir GRANGER et LABYS (10) ; pour les métaux, plus précisément : DIETRICH, GUNTHER et LEGOUX (101) ; ZAJDENWEBER (95) ; CALABRE (4), (48), (97), (98) ; ELLIOTT, LABYS et REES (102) (pour des données mensuelles).

4. Cf. MANDELBROT (83), p. 352 : «une promenade aléatoire finit toujours par s'éloigner à l'infini, dans un sens ou dans l'autre...» (MANDELBROT utilise ici l'expression «promenade aléatoire» comme synonyme de martingale).

on ne peut prévoir la variation du cours du lendemain à partir des variations des jours précédents ; une prévision purement « technique » (fondée sur la seule observation des cours) est impossible.

Cela peut paraître a priori contradictoire avec la mise en évidence de processus cumulatifs de hausse ou de baisse de cours. En fait, ces processus provoquent une variation de cours « continue » sous un horizon temporel donné, ce qui n'exclue pas des fluctuations d'horizons temporels plus courts. Ainsi, par exemple, dans un processus cumulatif de hausse, il est tout-à-fait possible que le cours baisse par suite d'une perturbation à court terme. Car la prévision doit porter en définitive sur les causes de fluctuations du cours. Et si l'on ne dispose d'aucune information sur l'éventuelle occurrence future d'une perturbation, on ne peut alors fonder une prévision qu'à partir d'une régularité observée par le passé dans l'enchaînement des causes. Si aucune régularité n'est apparue, on ne peut savoir si demain va se manifester une cause de fluctuation de cours, ni quelle sera son orientation. On ne peut savoir si le processus cumulatif courant ne va pas se renverser.

Ces conclusions restent valables pour une prévision à court terme : en raison de l'indépendance des causes de fluctuations à court terme, il est impossible de prévoir la variation du cours à l'échelle de quelques jours ou de quelques semaines, à partir de la seule observation de l'évolution passée du cours.

En résumé, le modèle de cheminement aléatoire exprime le fait qu'on ne peut prévoir à partir de l'évolution passée des cours l'apparition des causes qui déclenchent les fluctuations courtes ou les processus cumulatifs courts des prix ; on ne peut donc prévoir la poursuite ou le renversement de ces processus.

Par contre, la prise en compte d'autres informations permet naturellement de formuler des prévisions plus ou moins fiables. L'analyse que nous avons conduite dans la troisième partie de cet ouvrage permet de situer la portée de telles prévisions.

CHAPITRE 12

EVOLUTION A MOYEN TERME DU COURS BOURSIER D'UN MÉTAL : AJUSTEMENT DE LA PRODUCTION A LA CONSOMMATION D'UN MÉTAL

Le marché international d'un métal assure le passage de celui-ci de la phase de production à la phase de consommation. La conjoncture de ce marché dépend donc du rapport entre production et consommation : si la première est supérieure à la seconde, le métal va s'accumuler au niveau des étapes intermédiaires et la faiblesse de la pression de la demande sur l'offre va provoquer une baisse du cours ; dans le cas contraire, l'insuffisance de métal conduit à une forte pression de la demande et à une augmentation du cours.

Cependant, la réaction du cours à l'évolution du rapport production-consommation ne peut être immédiate : le déplacement du métal dans le processus de transformation et d'échange est jalonné par un certain nombre de phases de stockage (cf. chap. 2) ; aussi dure-t-il plusieurs mois et une variation de la production ne se répercute-t-elle sur l'approvisionnement des consommateurs qu'après un long délai. En outre, on ne peut apprécier statistiquement le rapport production-consommation qu'à l'échelle de plusieurs mois (mais il est vrai que des événements suggérant aux opérateurs que le rapport se modifie peuvent déclencher des mouvements d'anticipation et des processus cumulatifs précoces). D'autre part, les stocks sont animés de mouvements propres, dûs notamment à des comportements d'anticipation, de sorte que l'évolution de la relation offre-demande sur le marché boursier est très souvent indépendante des variations de la production ou de la consommation. Ces mouvements de stocks se reflètent essentiellement par des fluctuations à court terme du cours comme l'a souligné le chapitre 11.

Par contre, en raison de l'intermédiation des phases de stockage, l'évolution du rapport production-consommation détermine l'évolution à moyen terme du cours. On peut d'ailleurs se demander si les mouvements de stocks n'affectent pas aussi celle-ci. L'étude de la réaction à moyen terme de la consommation et de la production d'un métal à l'évolution de son prix (section 1) explique comment l'ajustement de la production à la consommation du métal engendre les vagues pluri-annuelles de son prix (section 2).

SECTION 1

RÉACTION A MOYEN TERME DE LA CONSOMMATION ET DE LA PRODUCTION D'UN MÉTAL A L'ÉVOLUTION DE SON COURS

Les prix auxquels s'effectuent les échanges internationaux d'un métal sont plus ou moins directement liés au cours du L.M.E. ; on peut considérer que l'évolution à moyen terme de ce dernier reflète les évolutions des recettes des producteurs et des coûts des consommateurs. Or, l'examen des chroniques de cours révèle des fluctuations pluri-annuelles très nettes, liées à l'évolution de l'activité économique générale (§ 1.1.). Quelle est l'influence de ces fluctuations à moyen terme du prix du métal sur sa consommation (§ 1.2.) et sa production (§ 1.3.) ?

§ 1.1. Les fluctuations à moyen terme du prix d'un métal

L'observation de l'évolution à moyen terme des cours de métaux met en évidence des fluctuations dont chacune dure de trois à six ans environ, et dont l'enchaînement est suffisamment net et régulier pour qu'on puisse les attribuer au jeu de forces à moyen terme profondes du marché du métal (cf. tableau 12-1 et schémas 12-1, 12-2 et 12-3, pages suivantes) (1).

Or, depuis la seconde guerre mondiale, les pays industriels à économie de marché connaissent une conjoncture économique générale cyclique, au moins en termes de taux de croissance. Cette évolution s'est vraisemblablement reflétée sur la consommation des métaux non ferreux ; la répercussion sur leurs prix dépend alors de la réponse de la production à l'évolution de la consommation. Le schéma 12-1 montre la concordance d'évolution des taux de croissance annuelle de la production industrielle brute des pays développés à économie de marché et des cours L.M.E. des métaux de base. Avant d'examiner les mécanismes qui expliquent cette concordance, notons la similitude relative de l'évolution des cours aux Etats-Unis et au L.M.E.

Evolution comparée des cours au L.M.E. et aux Etats-Unis.

Le marché international d'un métal n'est pas parfaitement homogène. Hormis la zone presque autarcique et isolée formée par les pays de l'Est, le marché américain est lui aussi partiellement séparé du reste du marché mondial pour les métaux que les Etats-Unis produisent : surtout le cuivre et le plomb, et dans une moindre mesure le zinc. Les cours pratiqués aux Etats-Unis lors des transactions di-

1. L'analyse spectrale des cours mensuels des métaux (moyennes mensuelles et cours en fin de mois), de 1950 à 1977, a aussi révélé l'existence de ces fluctuations ; cf. CALABRE (4), (97), (98).

rectes sont enregistrés, synthétisés et publiés par des revues professionnelles telles que «Metal Weeks» ou «Engineering and Mining Journal». A court terme, les mécanismes d'ajustement entre offre et demande sont donc différents de ceux du L.M.E., mais à l'échelle de quelques semaines ou de quelques mois, on peut s'attendre à une similitude entre ces mécanismes car les comportements et les règles de décisions des échangistes sont comparables. Cependant, comme nous le verrons plus loin, il y a parfois discordance au niveau de certains mouvements de prix à moyen terme par suite de la politique de fixation des prix producteurs aux Etats-Unis, surtout pour le cuivre (1).

Tableau 12-1 : Evolution générale des cours du cuivre, de l'étain, du plomb et du zinc :

A — Années des phases de hausse accélérée et de maxima de l'évolution des cours

B — Années des minima de l'évolution des cours

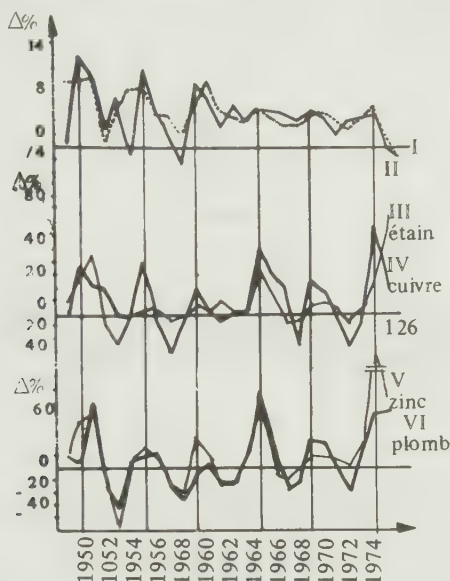
CUIVRE		ETAIN		PLOMB		ZINC	
A	B	A	B	A	B	A	B
1952		1951		1951-52		1951-52	
	1953-54		1953		1953		1953
1955-56		1956		1956		1956	
	1957-58		1957-58		1959		1958
1959-60		1961		1960		1959	
	1961-2-3		1962		1962		1962
1965-66		1964-65		1964		1964	
	1967		1967-68				1966-7-8
1967-68							
	1968						
1969		1969-70		1969		1969	
	1971-72		1971		1971		1971
1973		1973-74		1973-74		1973	
	1975		1975		1975		1975
1976		1977		1977		1976	

1. Dans de nombreux pays, les prix de gros des métaux sont établis par référence plus ou moins directe au cours du L.M.E. ; leur évolution mensuelle concorde donc assez étroitement avec celle des cours L.M.E., comme un article antérieur l'a vérifié (CALABRE (97)). Au sujet de la fixation des prix de gros des métaux en France, voir ANNALES DES MINES (96), pp. 44-85.

Schéma 12-1

Pourcentage de variation d'une année par rapport à la précédente de la production industrielle et des cours des métaux de base.

- I — Production industrielle brute dans les pays développés à économie de marché
- II — Production industrielle brute en Europe Occidentale
- III — Cours de l'étain au Royaume-Uni
- IV — Cours du cuivre au Royaume-Uni
- V — Cours du plomb au Royaume-Uni
- VI — Cours du zinc au Royaume-Uni



Source

— Prix annuels des métaux : *Yearbook of the American Bureau of Metal Statistics*

Plusieurs facteurs tendent à rapprocher les évolutions à moyen terme des cours américains et anglais :

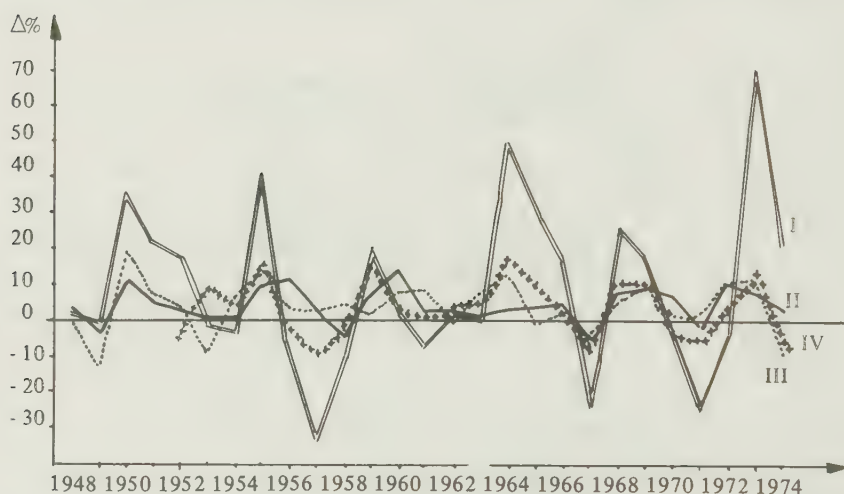
— les choix d'approvisionnement des industriels et de vente des producteurs ou des négociants vont, d'une façon générale, dans le sens d'une harmonisation de l'évolution des différents cours pratiqués sur le marché mondial d'un métal. Ces choix rencontrent diverses limites : délais et coûts de transport, tarifs douaniers, connaissance insuffisante des marchés étrangers, politiques de défense des producteurs (ainsi, les compagnies minières aux Etats-Unis ont généralement fixé le prix producteur du cuivre au-dessous du cours L.M.E., notamment en période de pénurie, afin d'éviter les phénomènes de substitution vers l'aluminium).

— L'harmonisation à moyen terme peut résulter aussi d'opérations d'arbitrage avec transport de métal comparables à celles qui se développent entre bourses différentes (cf. chapitre 6, § 2.2.) ; mais

Schéma 12-2

Pourcentages de variation d'une année par rapport à la précédente, du prix, de la production et de la consommation du cuivre.

- I — Pourcentages de variation des moyennes annuelles du cours du cuivre au London Metal Exchange
- II — Pourcentages de variation de la production minière annuelle de cuivre des pays occidentaux
- III — Pourcentages de variation de la consommation annuelle de cuivre des pays occidentaux
- IV — Pourcentages de variation de la production de cuivre secondaire des pays occidentaux



Source des données annuelles : Yearbook of American Bureau of Metal Statistics.

la politique des producteurs américains bloque fréquemment cet arbitrage : lorsqu'en période de pénurie de cuivre, par exemple, ils maintiennent le prix producteur au-dessous du cours L.M.E. (afin d'éviter le risque d'une substitution au détriment du cuivre dans la consommation), ils dissuadent leurs clients de revendre le métal en Europe, en les menaçant de couper leurs approvisionnements en métal.

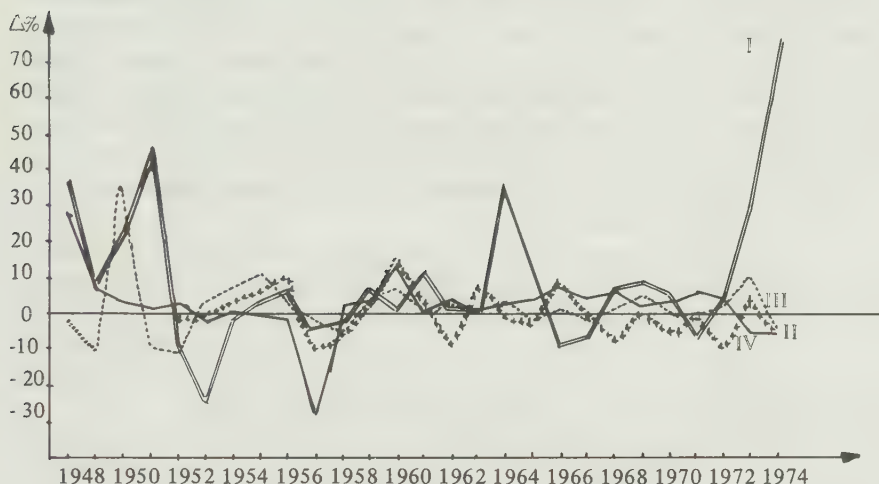
— Aux Etats-Unis, le marché du métal secondaire est libre : ses cours suivent étroitement ceux du L.M.E. et influencent les décisions sur le marché du métal primaire.

On peut enfin remarquer la relative similitude des évolutions à moyen terme des cours des différents métaux non ferreux de base, dans la mesure où leurs marchés sont souvent soumis à l'influence des mêmes facteurs exogènes, notamment la répercussion de l'état de l'activité économique générale.

Schéma 12-3

Pourcentages de variation d'une année par rapport à la précédente, du prix, de la production et de la consommation de l'étain.

- I — Pourcentages de variation des moyennes annuelles du cours de l'étain au London Metal Exchange
- II — Pourcentages de variation de la production minière annuelle d'étain des pays occidentaux
- III — Pourcentages de variation de la consommation annuelle d'étain des pays occidentaux
- IV — Pourcentages de variation de production d'étain secondaire des pays occidentaux



Source des données annuelles : Yearbook of the American Bureau of Metal Statistics.

§ 1.2. Inélasticité de la consommation par rapport aux mouvements à moyen terme du prix du métal

En général, à court et à moyen terme, la consommation d'un métal réagit faiblement aux variations de son prix :

- le métal ne représente qu'un pourcentage modeste du coût de la plupart des produits finis dans lesquels il intervient ;

- les achats de produits de grande consommation répondent souvent à des motifs qui dépassent le simple calcul financier de sorte qu'une variation moyenne du coût du métal qu'ils incorporent n'est pas ressentie : ils sont souvent achetés par routine, par habitude, par commodité, ou encore en réponse à des phénomènes de mode ;

- les achats de biens d'équipement correspondent souvent à des programmes établis assez longtemps à l'avance et qu'il est difficile de modifier rapidement. En outre, ils doivent souvent s'intégrer dans un cadre technologique relativement rigide, soit parce qu'ils répondent à une technique ou à un savoir-faire que l'utilisateur maîtrise mieux, soit parce qu'ils doivent s'adapter à d'autres équipements déjà en place ;

— les phénomènes de substitution (en faveur ou au détriment du métal, selon l'évolution de son prix) sont limités pour des raisons techniques et tactiques. D'une part, les industries qui utilisent un métal donné ne peuvent pas réadapter rapidement leurs installations à un autre matériau, car très souvent cela implique un renouvellement d'une partie des machines ; il y a donc des délais de décision, de financement, de mise en place des équipements,... D'autre part, le mouvement de prix est souvent considéré comme temporaire de sorte qu'une réadaptation des installations (pour utiliser le métal si son prix baisse, ou pour le remplacer si son prix augmente) semble inopportune puisque le nouvel équipement risque d'entrer en opération au moment où l'évolution du cours se renversera. D'éventuelles décisions de substitution ne sont prises qu'après des délais d'observation assez longs ; aussi les phénomènes de substitution sont-ils surtout liés à l'évolution à long terme du cours (1).

Il y a cependant certains cas où la consommation réagit aux mouvements à moyen terme du cours :

— s'il y a coïncidence entre le mouvement de cours et un changement de goûts, une innovation ou une modification technologique (2) ;

— si le mouvement de cours semble correspondre à une rupture par rapport à l'évolution passée, l'incertitude peut alors induire une modification des comportements de consommation ;

— si le mouvement de cours revêt une ampleur suffisante pour affecter les anticipations des consommateurs eux-mêmes et provoquer, par exemple, des achats de précaution.

La faible réaction de la consommation aux mouvements à moyen terme des cours est généralement illustrée par les résultats de modèles économiques relatifs aux marchés internationaux de métaux (3).

Considérons par exemple les élasticités de la consommation de métaux par rapport à leurs prix et par rapport à la production industrielle, données par trois modèles économétriques : celui de BAILY, COOTNER et FISCHER et celui de BANKS pour le cuivre, celui de CHHABRA, GRILLI et POLLAK pour l'étain (4) (cf. tableaux 12-2, 12-3, 12-4). Les élasticités à moyen terme indiquent la variation relative de la consommation par rapport à celle de la seconde variable (prix ou production industrielle) dans l'intervalle séparant deux observations, c'est-à-dire un an pour des données an-

1. Nous reviendrons sur ce point dans le chapitre 13.

2. En 1971, alors que la consommation de plomb diminuait en raison du ralentissement économique, la baisse du prix a été accrue par les mesures liées à la loi antipollution atmosphérique votée aux Etats-Unis en fin 1970, limitant l'utilisation du plomb comme antidétonnant dans l'essence (usage qui représente 20 % de la production de plomb aux Etats-Unis).

3. Au sujet des modèles économétriques de produits, voir l'ouvrage de W.C. LABYS (145).

4. BAILY, COOTNER et FISHER (142), les données annuelles, vont de 1948 à 1968 ; BANKS (1), pp. 101-110, les données vont de 1953 à 1968 ; CHHABRA, GRILLI et POLLAK (141), les données vont de 1955 à 1975.

nuelles. L'élasticité à long terme se réfère à la variation relative totale de la consommation sur toute la période d'observation. Il apparaît que :

— les élasticités à court terme de la consommation de métal par rapport à son prix sont assez faibles, comprises généralement entre $-0,1$ et $-0,2$: une hausse du prix de 10 % n'induirait une diminution de la consommation que de 1 ou 2 % dans l'année ;

— pour le cuivre, les élasticités à moyen terme de la consommation du métal par rapport au prix du substitut qu'est l'aluminium sont assez faibles, du même ordre de grandeur, ce qui montre le caractère limité des phénomènes de substitution à l'échelle de l'année ;

— les élasticités à moyen terme de la consommation de métal par rapport à la production industrielle sont plus élevées, voisines de 0,5 ; une augmentation de la production industrielle de 10 % induira une augmentation de la consommation de métal de 5 % dans l'année.

Tableau 12-2 : *Elasticités de la consommation de cuivre : modèle économétrique du cuivre de BAILY, COOTNER et FISHER.*

	Elasticités par rapport au prix du cuivre		Elasticités par rapport au prix de l'aluminium		Elasticités par rapport à la production industrielle	
	à moyen terme	à long terme	à moyen terme	à long terme	à moyen terme	à long terme
Etats-Unis	-0,2131	-0,9002	0,2392	1,010	0,3318	1,402
*	-0,1727	-0,8168	0,2040	0,9759	0,1529	0,7317
Europe	-0,0878	-0,1920	0,6133	1,341	0,4534	0,9913
Japon	-0,09				0,6014	
*	-0,1184				0,9921	
Reste du monde	-0,2177	-0,9248	0,1074	0,4561	0,4087	1,736

Pour les Etats-Unis et le Japon, les équations marquées d'une astérisque ont été estimées avec un indice de production de matériaux de construction à la place de l'indice de production industrielle. Pour les Etats-Unis, le prix du cuivre est le cours publié par «The Engineering and Mining Journal» ; pour les autres pays, il s'agit du cours L.M.E.
Réf. : BAILY, COOTNER et FISHER (152) ; période couverte : 1948-1968.

On doit bien sûr, considérer ces conclusions avec prudence, d'abord en raison du caractère assez général des modèles dont elles sont tirées et du nombre de données assez limité sur lesquelles ceux-ci reposent. Par ailleurs l'ajustement de la consommation à moyen terme dépasse l'horizon annuel : dans la mesure où les mouvements de prix à moyen terme peuvent durer jusqu'à 2 ou 3 ans, la réaction de la consommation sera vraisemblablement supérieure à ce qu'indi-

Tableau 12-3 : *Elasticités de la consommation de cuivre : modèle économétrique du cuivre de BANKS*

	Elasticités par rapport au prix du cuivre		Elasticités par rapport à la production industrielle	
	à moyen terme	à long terme	à moyen terme	à long terme
Etats-Unis	- 0,294		0,407	
Royaume-Uni	- 0,252	- 0,668	0,570	0,830
France	- 0,253	- 0,421	0,540	0,900
Allemagne	- 0,221	- 0,331	0,530	0,790

Réf. : BANKS (1), pp. 101-110 ; période couverte : 1953-1968

Tableau 12-4 : *Elasticités de la consommation de l'étain : modèle économétrique de l'étain de CHHABRA, GRILLI et POLLAK*

		Elasticités par rapport au prix de l'étain	
		à moyen terme	à long terme
Etats-Unis	fer-blanc	- 0,24*	
	autres usages	- 0,13	
Europe occidentale	fer-blanc	- 0,11	
	autres usages	- 0,30*	- 0,41*
Japon	fer-blanc	- 0,18	
	autres usages	- 0,49*	
Autres pays développés		- 0,37	- 160
Pays en voie de développement		- 0,11	- 0,15

* Significatif au niveau de confiance de 95 %. Ref. CHHABRA, POLLAK et GRILLI (151), p. 30 ; période couverte : 1955-1975.

quent ces élasticités. En fait, on peut s'attendre à une réponse intermédiaire entre les indications que fournissent les élasticités à moyen terme et à long terme. Néanmoins, la consommation paraît peu élastique par rapport au prix du métal, mais plus flexible par rapport à la production industrielle.

L'évolution à moyen terme de la consommation d'un métal dépend finalement de deux catégories de facteurs de dimensions nationales ou internationales :

— des facteurs exogènes épisodiques ou accidentels : événements politiques, problèmes sociaux (grèves), mesures de politique économique, changements de mode.

— L'évolution de l'activité économique générale qui influe sur la demande de biens intégrant le métal. Par ailleurs, il n'y a pas totale indépendance entre ces deux types de causes dans la mesure où l'évolution de l'activité est accompagnée en permanence de mesures de politique économique et parfois d'événements politiques et sociaux.

Comme la consommation des métaux non ferreux connaît en général une croissance soutenue depuis de nombreuses décennies, l'impact de ces divers facteurs porte sur son taux de croissance plutôt que sur son volume même.

§ 1.3. *Retard de la réponse de la production aux mouvements à moyen terme du prix du métal*

La production d'un métal a deux origines : le métal primaire provenant directement des gisements ; le métal secondaire issu de la récupération. Considérons d'abord la réponse de la production primaire aux mouvements de prix.

Dans la mesure où l'évolution à moyen terme du cours reflète l'évolution à moyen terme de la relation consommation-production, une augmentation à moyen terme importante des cours, débouchant sur une relation de déport durable entre cours au comptant et cours à terme, indique une pénurie sur le marché international du métal et incite les producteurs à accroître leur production. Inversement, une baisse de cours prolongée les incite à réduire leur production ou tout au moins leur offre.

Il y a plusieurs réponses possibles à une augmentation à moyen terme du prix du métal :

— augmenter le taux d'utilisation des capacités existantes dans la mesure où une partie est sous-utilisée. Il s'avère d'ailleurs qu'en moyenne la production mondiale de métal culmine environ à 90 % de la capacité totale de production. Ce chiffre, mis en évidence par R. PRAIN pour le cuivre (1), et qui semble remarquablement stable au fil des années, s'explique par les multiples incidents qui limitent toujours peu ou prou l'activité minière de par le monde : grèves, problèmes d'approvisionnement en énergie, réparation et maintenance des installations, difficultés techniques d'extraction ou du traitement du métal, accidents miniers, événements ou décisions politiques affectant le fonctionnement de l'industrie productrice, ... L'augmentation éventuelle du taux d'utilisation de la capacité productive peut être assez rapide (quelques semaines à quelques mois) dans la mesure où l'équipement est en place, quoiqu'il puisse y avoir des problèmes de main-d'œuvre ;

— accroître les installations des mines existantes : l'opération

1. Cf. PRAIN (11), pp. 55-56.

prend jusqu'à deux ou trois ans après la décision d'extension en raison de l'importance des équipements à mettre en place et des problèmes techniques corrélatifs ;

- ouvrir de nouvelles mines et exploiter de nouveaux gisements ; mais le démarrage de la production nécessite alors un délai de 4 ou 5 ans.

L'augmentation de la production rencontre des freins supplémentaires :

- l'extension des capacités doit répondre simultanément à l'épuisement, à la fermeture de certaines mines, à l'usure et à l'obsolescence de certaines installations ;

- la décision d'extension n'est pas prise immédiatement ; généralement, les producteurs attendent que l'évolution à moyen terme des cours se confirme ;

- au supplément de production minière doit répondre une capacité de raffinage suffisante : il est vrai que celle-ci évolue en général parallèlement. Par ailleurs, le transport du métal demande deux ou trois mois supplémentaires et des goulots d'étranglement peuvent apparaître au niveau du « pipe-line » (métal en cours de transport entre la mine et le marché).

Il y a aussi plusieurs réponses à une baisse prolongée du prix du métal :

- poursuivre la production à son taux antérieur et stocker en bourse les excédents non vendus ; les inconvénients sont évidents : une partie du métal est vendue dans des conditions défavorables, à bas prix ; le stockage en bourse peut impliquer des coûts plus élevés que chez le producteur ; surtout, les stocks en bourse exercent une influence dépressive sur le marché boursier, car le risque d'une liquidation partielle de ces stocks oriente les anticipations des opérateurs à la baisse et retarde une éventuelle reprise du marché ;

- poursuivre la production au même taux et stocker le métal sur place. Le stockage, comme précédemment, exerce un effet dépressif sur les cours mondiaux du métal. Ces deux premières modalités risquent de conduire à une accumulation de stocks extrêmement importante, représentant un coût en immobilisation financière très lourd, et d'autant plus si la production reste durablement excédentaire par rapport à la consommation. Nous reviendrons sur les conséquences de ce type de politique lors de l'étude des cartels de producteurs ;

- réduire la production ; théoriquement, les réductions peuvent être réalisées assez rapidement et ramener en peu de temps la production au niveau de la consommation. Mais, en pratique, elles soulèvent des problèmes considérables. D'une part, sur le plan technique, elles se traduisent par une élévation des coûts unitaires et perturbent plus ou moins gravement les processus sophistiqués impliqués dans l'exploitation et le traitement des minerais ; il en résultera

des délais lors de la reprise ultérieure de la production, et des difficultés de réembauche. D'autre part, les réductions peuvent avoir des répercussions économiques, sociales et politiques très lourdes. C'est en particulier un problème crucial pour les pays en voie de développement dont l'économie repose en grande partie sur l'industrie minière, comme le Pérou, le Chili, le Zaïre, la Zambie, la Malaisie, ... La réduction de la production va se répercuter fortement sur le niveau de l'emploi, sur les achats de l'industrie minière aux autres secteurs de l'économie, sur les impôts, sur le montant des recettes d'exportation, ... Il semble parfois préférable de continuer à produire à perte plutôt que de réduire l'extraction minière. En conséquence, les producteurs ne réduisent la production que lorsque le mouvement de baisse se prolonge et que les excédents s'accumulent ; le retard résulte essentiellement d'un délai de décision. Les schémas 12-1 et 12-2 (pp. 179-180) révèlent un retard moyen du taux de croissance de la production minière par rapport au taux de croissance du prix des métaux de un ou deux ans.

Les conclusions précédentes sur la réponse de la production primaire de métal aux mouvements à moyen terme de son prix peuvent être rapprochées des élasticités-prix de la production calculées dans les deux modèles de produit déjà cités au § 1.2. : celui de BAILY, COOTNER et FISHER pour le cuivre et celui de CHHABRA, GRILLI et POLLAK pour l'étain (cf. tableaux 12-5 et 12-6).

Les élasticités à moyen terme vont de 0,2 à 1,1 ; les élasticités à long terme vont de 0,7 à 14,8 (elles sont plus faibles pour le cuivre au Chili : 0,1 et 0,4 respectivement). D'une part, une comparaison entre les élasticités-prix de la production et celles de la consommation (en valeur absolue) montre que les premières sont nettement plus élevées, environ le double des secondes : la production est plus sensible au prix. D'autre part, les élasticités-prix à moyen terme de la production sont malgré tout assez faibles alors que les élasticités à long terme sont voisines de 1 ou largement supérieures, ce qui reflète le retard de réaction de la production au prix.

En fait, la réponse de la production aux mouvements de prix à moyen terme doit correspondre à des élasticités intermédiaires entre celles à moyen terme et celles à long terme, pour les raisons déjà indiquées au § 1.2., au sujet de la consommation.

Cependant, il n'est pas possible d'analyser la réponse de la production d'un métal aux mouvements à moyen terme de son prix sans tenir compte de celle de la production de métal secondaire (ou de récupération) ; en effet, le tonnage de celle-ci va du quart (pour le plomb et le zinc) à la moitié (pour le cuivre) de la production minière de métal.

Le métal secondaire a deux origines :

— les déchets industriels qui sont issus des processus de traitement du minerai, de fusion, de raffinage, de transformation et d'uti-

lisation industrielle du métal. Se présentant sous la forme de bouts de câbles, de feuilles, de rognures,..., ils sont généralement d'assez bonne qualité et peuvent être réutilisés sans raffinage, en particulier pour la fabrication d'alliages. Ils représentent environ les deux tiers de la production secondaire du cuivre, plus du tiers de celle du plomb ;

— la récupération des vieux déchets, à partir des équipements, des machines et des biens obsolètes, hors d'usage ou démolis ; ces déchets sont en général de moins bonne qualité, moins purs ; ils sont souvent contaminés par d'autres métaux et doivent alors être à nouveau raffinés.

Tableau 12-5 : Elasticités de la production d'étain : modèle économétrique de l'étain de CHHABRA, GRILLI et POLLAK

	Elasticités par rapport au prix de l'étain	
	à moyen terme	à long terme
Malaisie	0,31*	0,70*
Indonésie	0,21	0,91
Thaïlande	0,60*	1,25*
Bolivie	0,63*	1,80*
Pays développés	0,30*	4,86*
Reste du monde	1,11*	2,09*

* Significatif au niveau de confiance de 95 %.

Réf. : CHHABRA, GRILLI et POLLAK (151), p. 22 ; période couverte : 1955-1975.

Tableau 12-6 : Elasticités de la production du cuivre : modèle économétrique du cuivre de BAILLY, COOTNER et FISHER.

	Elasticités par rapport au prix du cuivre	
	à moyen terme	à long terme
Etats-Unis	0,453	1,67
Chili	0,112	0,402
Canada	0,188	14,84
Reste du Monde	0,196	1,68

Réf. : BAILY, COOTNER et FISHER (152) ; période couverte 1948-1968.

Le métal secondaire est généralement acheté par les transformateurs ou les raffineurs à ceux qui les récupèrent (industriels, récupérateurs professionnels) au prix du marché moins un rabais qui incorpore le coût de traitement et une marge bénéficiaire) (1).

On peut penser qu'une situation de pénurie de métal primaire, qui élève le prix du marché, doit favoriser une augmentation de la production de métal secondaire qui atténue le manque de métal. Au contraire, en situation d'offre abondante et de bas prix, la diminution de métal secondaire doit provoquer une augmentation de la demande de métal primaire et réduire les excédents. En fait, la réponse dépend de la flexibilité technique de la production de métal secondaire et du comportement des producteurs.

La flexibilité de cette production est soumise à deux contraintes : les possibilités de récupération et les capacités de traitement. La récupération des déchets industriels est étroitement liée au volume de la production de métal primaire. A moyen terme, les possibilités d'augmenter le pourcentage de cette récupération sont limitées et onéreuses ; elles peuvent néanmoins se concrétiser lors de circonstances exceptionnelles comme au début des années cinquante, aux Etats-Unis, en raison de la guerre de Corée. La récupération des vieux déchets est plus flexible ; néanmoins son coût augmente sensiblement lorsqu'elle dépasse certains seuils de sorte qu'elle ne répond qu'à des mouvements prononcés du prix.

Les capacités de traitement du métal secondaire sont constituées en partie par des équipements qui servent déjà et avant tout au traitement du métal primaire, en partie par les installations de raffineries indépendantes plus particulièrement spécialisées dans le métal secondaire. L'augmentation des capacités de traitement demande un délai moins important que celle des installations d'extraction minière, mais néanmoins, souvent supérieur à l'année. Réduire la production de métal secondaire est plus facile que pour la production minière, dans la mesure où la première est un complément de la seconde et ne concerne pratiquement que les pays industrialisés.

Si les délais de réaction de la production de métal secondaire sont techniquement plus courts que ceux de la production minière, ils atteignent cependant plusieurs mois lorsque cette réaction implique une variation de volume important ou une augmentation des capacités de traitement. Mais par ailleurs, certains producteurs tels que les raffineurs indépendants adoptent des comportements aux conséquences déstabilisatrices. En effet, leurs objectifs diffèrent de ceux des mineurs : la principale préoccupation de ces derniers est le niveau du prix du métal ; au contraire, les raffineurs indépendants tirent profit de la marge qu'ils incluent dans le rabais demandé aux fournisseurs de déchets, et des variations du prix entre les dates

1. La question de la production de cuivre secondaire est abordée notamment par PRAIN (11), pp. 142-150 ; BANKS (1), pp. 59-68.

d'achat des déchets et de revente du métal traité. Aussi sont-ils incités à spéculer à moyen terme, retenant l'offre secondaire en stockant et en limitant la production (ce qui leur assure des rabais plus importants) lorsque le prix de marché monte, et en liquidant les stocks lorsqu'il baisse.

Néanmoins, dans l'ensemble, la production totale de métal secondaire répond assez rapidement à l'évolution à moyen terme du prix.

SECTION 2

LA GENESE DES FLUCTUATIONS PLURIANNUELLES DU COURS BOURSIER D'UN MÉTAL

A moyen terme, la faible élasticité-prix de la consommation d'un métal et le délai de réponse de sa production aux mouvements du prix sont à l'origine d'écarts importants entre production et consommation du métal, à la suite des fluctuations de l'activité économique générale. Ces écarts, associés à l'alternance des phases de ralentissement et d'accélération économiques engendrent les vagues de moyen terme du cours (§ 2.1.).

Le mécanisme de l'ajustement entre production et consommation peut être perturbé par des flux de métal entre le marché considéré et l'extérieur ; ces flux sont par nature indépendants par rapport au mécanisme d'ajustement. Il s'agit essentiellement des échanges avec les pays de l'Est et des achats ou des ventes de stocks constitués par certains gouvernements à des fins stratégiques (§ 2.2.).

Les actions volontaires sur l'évolution à moyen terme du prix (cartels, politiques de régulation du marché), qui sont directement liées au rapport production-consommation du métal sont analysées dans le chapitre 13.

§ 2.1. *La « vague de moyen terme » du cours, traduction de l'ajustement de la production à la consommation du métal*

Faiblement élastique par rapport aux mouvements à moyen terme du cours, la consommation d'un métal dépend essentiellement de facteurs extérieurs à l'industrie du métal, et dont le plus important est l'évolution de la conjoncture économique générale. En raison de la place des bourses dans le commerce international des métaux, la conjoncture sur chaque marché boursier est donc fortement influencée par le rythme de l'activité économique des pays industrialisés occidentaux ; mais elle dépend aussi de celui de l'activité du pays ou de la région où se trouve la bourse. Ainsi, le COMEX est sensible à la conjoncture économique américaine ; le LME enregistre plu tôt l'évolution de la conjoncture européenne.

Or, l'activité économique des pays développés connaît une succession de phases d'accélération et de ralentissement qui se reflètent directement dans l'évolution de la consommation des métaux (cf. les schémas 12-1, 12-2, 12-3). Afin d'analyser comment la production s'ajuste à la consommation, considérons un enchaînement de trois phases de la conjoncture économique des pays industrialisés : accélération — ralentissement — reprise.

La situation initiale correspond à un niveau d'activité économique moyen, accompagné d'une consommation de métal modérée. Supposons d'autre part que les stocks sur le marché boursier soient excédentaires, conduisant à un report entre cours à terme et au comptant.

Une reprise économique s'amorce ; pour répondre à l'augmentation de la consommation, les détaillants puis les industriels puisent dans leurs stocks ; alors que la reprise se confirme, ils relèvent le niveau maximal désiré de leurs stocks-outils. Les transformateurs voient ainsi croître la demande qui leur est adressée, tandis que leurs propres prévisions s'orientent à la hausse ; ils augmentent le volume de leurs approvisionnements dans trois buts :

- satisfaire les besoins actuels de leurs clients ;
- faire face à l'accroissement prochain de la consommation de métal qu'ils prévoient ;
- profiter de la hausse qu'ils prévoient sur la valeur des stocks.

Comme leurs approvisionnements en métal proviennent principalement de contrats directs à moyen terme avec les producteurs ou les raffineurs, ils peuvent obtenir davantage de métal en concluant de nouveaux contrats ou en achetant sur le marché boursier : c'est là un aspect du rôle d'ajustement marginal que joue celui-ci par rapport au marché mondial.

Le marché boursier enregistre simultanément les prévisions haussières des opérateurs suscitées par l'observation de la reprise, et le gonflement des achats des transformateurs. Un mouvement d'anticipations à la hausse domine rapidement le marché et l'engage dans un processus cumulatif à moyen terme dont le développement a été décrit dans le chapitre 8, § 1.3. et § 2.2., et dans le chapitre 10, section 1. L'accroissement de la consommation de métal, la spéculation à moyen terme et les comportements d'anticipation résorbent bientôt les stocks excédentaires et engendrent une pénurie ; le déport entre cours au comptant et cours à terme s'élargit tandis que les cours montent (1). Sur le mouvement à moyen terme se greffent tout une gamme de fluctuations irrégulières à court et à très court terme, dues aux causes mentionnées dans le chapitre 11 (§ 3.1.).

1. Le processus de hausse se manifeste aussi en dehors du marché boursier : le développement d'anticipations haussières conduit notamment à une augmentation de la demande de contrats d'achat à moyen terme, tandis que la hausse du cours se répercute sur les prix pratiqués.

Quelle est la réaction des producteurs ? Ils font face à l'accroissement de la demande de métal en liquidant leurs stocks excédentaires ; lorsque ceux-ci sont épuisés, ils augmentent le taux d'utilisation des installations existantes. Lorsque les capacités de production sont au niveau du plein-emploi, ils ne peuvent plus suivre l'évolution de la demande, ce qui se répercute assez rapidement sur le marché boursier et accentue la hausse des cours.

Or, compte-tenu de l'augmentation inéluctable de la consommation des métaux à long terme et de la nécessité de renouveler périodiquement les installations usées ou obsolètes et les gisements épuisés, les producteurs ont en permanence des projets d'investissements dont la réalisation dépend des prévisions de débouchés et de rentabilité. La pénurie de métal et l'élévation du cours assurent la rentabilité de certains de ces projets et incitent les producteurs à investir : ils élargissent donc les installations existantes, ouvrent de nouvelles mines, construisent de nouvelles raffineries.

Cependant, même si les décisions sont prises rapidement, la production n'en sera accrue qu'après deux ou trois ans, ou plus, en raison des délais de mise en activité des nouvelles installations ; ces décisions n'affecteront donc pratiquement pas l'évolution des cours à court terme. Il est vrai que la phase d'accélération conjoncturelle peut durer plusieurs années et se poursuivre tandis que la production des récents investissements commence à répondre à l'accroissement de la consommation ; un mouvement d'anticipations baissières peut alors provoquer un retournement de cours plus ou moins durable alors que, par ailleurs, l'activité économique reste soutenue.

Mais le plus souvent, la conjoncture économique débouche plus tôt sur une phase de ralentissement. La consommation finale de métal faiblissant, les industriels et les transformateurs peuvent lui répondre plus facilement ; ils réduisent donc leur demande de métal, et d'abord sur le marché boursier. L'atténuation de la pression de la demande sur celui-ci, associée au renversement des anticipations d'une partie des opérateurs, déclenche un processus cumulatif de baisse du cours, décrit dans le chapitre 8, § 2.3. et § 1.2.

La spéculation à la baisse libère des stocks de métal alors que les industriels et surtout les transformateurs limitent le renouvellement de leurs stocks-outils. Si le ralentissement de la consommation se poursuit, les stocks s'accumulent bientôt chez les producteurs et chez certains intermédiaires, négociants par exemple ; à la situation de pénurie succède une situation d'offre excédentaire (1).

Nous avons examiné dans le paragraphe précédent la réaction des producteurs à un mouvement à moyen terme du prix du métal : ils réduisent généralement leur offre assez rapidement, puis leur pro-

1. Le processus de baisse se développe aussi en dehors du marché boursier ; la demande de contrats d'achat à moyen terme diminue sensiblement, tandis que la baisse du cours se répercute sur le prix de ces contrats.

duction après un délai d'expectative (l'importance de la réduction varie beaucoup selon les circonstances). Mais un autre élément vient souvent aggraver leur situation : en raison de la durée des fluctuations conjoncturelles et des délais de mise en œuvre des nouvelles capacités de production, une partie des gros investissements entrepris lors de l'expansion du marché ne sont souvent prêts à produire que pendant la phase suivante de ralentissement. Ils exercent alors un double effet dépressif sur le marché boursier : par leur production et l'accumulation de stocks qui en résulte, et par le potentiel d'augmentation de l'offre qu'ils représentent et qui écarte toute perspective de remontée rapide et prononcée du cours. En réponse, les producteurs laissent oisive une grande partie de leurs capacités de production, ralentissent le renouvellement de certaines installations et, la surproduction continuant, accumulent les excédents. Ces mesures peuvent freiner la baisse, voire susciter une légère remontée du cours mais la tentation est alors forte de liquider une partie des stocks, ce qui fait rechuter le cours.

Tant que l'offre reste excédentaire, le prix fluctue autour d'un niveau faible, en une succession de processus cumulatifs alternés à court terme, de quelques semaines, selon le schéma de superposition décrit au chapitre 10. Cette pseudo-stabilisation du cours résulte d'une part du fait que le gros de la spéculation baissière est passé (les excédents sont pour la plupart aux mains de producteurs pour qui il n'est pas opportun de spéculer à la baisse), d'autre part, du maintien de la consommation du métal à un rythme de croisière assez faible mais stable tandis que les politiques conjoncturelles combattent le ralentissement économique. En fait, lorsque la consommation adopte ce rythme, les industriels et les transformateurs sont conduits à relever légèrement leurs achats ; aussi le processus cumulatif de baisse à moyen terme fait-il place à un assez bref processus de hausse ; mais l'offre restant pléthorique, ce dernier se renverse à son tour, et les fluctuations se succèdent à bas niveau.

Lorsque la conjoncture économique s'engage dans une reprise, la consommation du métal s'alimente d'abord à partir des stocks excédentaires. Néanmoins, la pression accrue de la demande qu'enregistre le marché boursier engendre des mouvements d'anticipation à la hausse : on retrouve le processus cumulatif de la première phase d'accélération.

L'enchaînement des trois phases conjoncturelles accélération — ralentissement — reprise s'accompagne d'une évolution du cours du métal qui correspond à la vague de moyen terme décrite dans le chapitre 10, section 1. Cette vague reflète donc l'évolution du rapport production-consommation du métal suscitée par les fluctuations à moyen terme de la consommation et le retard de la réponse de la production aux mouvements de prix.

§ 2.2. *Flux perturbateurs d'origine extérieure : stocks stratégiques, échanges avec les pays de l'Est*

L'évolution à moyen terme du prix peut être perturbée par d'autres facteurs que le rapport production-consommation :

- la constitution ou la liquidation de stocks stratégiques de volume considérable peut modifier sur une assez longue période l'état d'approvisionnement du marché du métal ;

- le marché des métaux non ferreux entre pays de l'Est est indépendant de celui des pays occidentaux ; les échanges de métal entre les deux zones, épisodiques et irréguliers, peuvent être assez importants pour affecter à moyen terme le prix.

Les politiques de stockage visant à agir sur l'évolution à moyen terme du prix sont liées à l'évolution du rapport production-consommation ; elles sont examinées dans le chapitre 13.

Constitution et liquidation de stocks stratégiques :

Les stocks stratégiques répondent à des objectifs de sécurité militaire et économique : assurer l'approvisionnement des industries militaires et civiles en cas de coupure des approvisionnements provenant de l'extérieur, lors d'un conflit. Nous avons souligné dans le chapitre 2 (sous-paragraphe 1.2.4.) que les Etats-Unis ont pratiqué une politique de stockage stratégique gigantesque à la suite de la guerre de Corée et qui a fortement influencé l'évolution à moyen terme des prix des métaux non ferreux de 1950 à 1960. Ce stockage existe toujours mais porte sur des quantités plus limitées.

Un tel stockage perturbe sensiblement l'équilibre du marché international à deux moments : lors de la constitution des stocks et en période de liquidation.

Les achats stratégiques gonflent considérablement la demande de métal. En situation de pénurie, ils aggravent celle-ci et déclenchent un processus de hausse ou l'accélèrent (1). En situation de surproduction, ils résorbent en partie les excédents et peuvent même provoquer une pénurie ; les achats stratégiques peuvent ainsi bloquer ou renverser un processus cumulatif de baisse et permettre une augmentation des recettes des producteurs (2).

Au contraire, la menace de liquidation de stocks stratégiques devenus excédentaires peut fortement influencer les anticipations des opérateurs et déprimer le marché ; il y a alors blocage de processus

1. Ce fut le cas pour la plupart des métaux, notamment le plomb, le zinc et l'étain, en 1950-52, pendant la guerre de Corée.

2. En 1956-57, une surproduction sur le marché international du plomb a été résorbée par les achats stratégiques américains ; mais en 1957-58, ces achats n'ont plus suffi pour absorber la totalité des excédents et soutenir le cours.

de hausse et parfois développement d'un processus de baisse (1). La liquidation effective d'une partie des stocks atténue une pénurie éventuelle ou aggrave une surproduction ; dans le premier cas elle peut bloquer un processus de hausse et dans le second cas, elle accentue le processus de baisse (2).

Les stocks stratégiques ont deux répercussions essentielles. D'une part, les achats et les liquidations affectent l'évolution du cours. En raison des processus cumulatifs qu'elles déclenchent, les opérations de liquidation de stocks stratégiques peuvent être utilisées comme moyen d'action sur l'évolution du cours. D'autre part, les achats et les ventes de ces stocks faussent l'appréciation du rapport production-consommation du métal. Les achats gonflent la demande et incitent les producteurs à accroître leurs capacités de production qui deviennent excédentaires lorsque les achats cessent. Au contraire, les ventes suscitent des politiques de réduction de production et de ralentissement du renouvellement des capacités, ce qui risque de déboucher sur une pénurie de métal à la fin des liquidations.

Echanges avec les pays de l'Est :

Les pays de l'Est disposent de ressources minières considérables et produisent approximativement les quantités de métal nécessaires à leurs besoins. Ils ajustent parfois leur production et leurs besoins par des échanges avec les pays occidentaux. Leurs exportations en métal jouent généralement un rôle de monnaie d'échange dans des opérations de troc. Leurs importations en métal permettent de pallier un déficit dû à une insuffisance de capacités productives ou à un désir de sauvegarder leurs réserves de minerai ; elles peuvent aussi répondre à des perturbations au niveau des échanges entre les pays de l'Est : ainsi, à la fin des années soixante, après avoir perdu ses approvisionnements d'étain en provenance de la Chine, l'U.R.S.S. dut acheter de grandes quantités d'étain aux pays occidentaux. Les effets des échanges de métaux non ferreux avec les pays de l'Est sont comparables à ceux des achats et des ventes de stocks stratégiques.

1. En octobre 1961, alors que le prix de l'étain augmentait à cause d'un recul de la production (arrêt des ventes du Congo Belge ; difficultés dans les mines boliviennes), l'annonce d'une liquidation partielle possible des stocks stratégiques américains provoqua une baisse temporaire du cours ; il en fut de même en mai et juin 1962.
2. En 1964 et en 1965, la liquidation progressive des stocks stratégiques américains permit de combler un déficit d'étain. Par contre, en 1965-1966, les déblocages de stocks stratégiques de plomb et de zinc aux Etats-Unis, alors que la consommation mondiale stagnait, ont favorisé une baisse des cours (en fait, ce déblocage visait à pallier une baisse de la production américaine, mais il s'est répercuté sur un marché mondial déprimé).

CHAPITRE 13

ACTION SUR L'ÉVOLUTION A MOYEN TERME DU COURS D'UN MÉTAL ET CONTRAINTES LIÉES AUX TENDANCES A LONG TERME

L'étude des mécanismes de prix qui accompagnent, mais aussi déterminent en partie l'évolution de la conjoncture sur le marché international d'un métal a fourni l'explication des *fluctuations du prix*, à court et à moyen terme. Mais le problème du *niveau du prix* n'a pas encore été abordé.

En fait, notre « modèle » d'ajustement du marché a pris en compte un prix d'équilibre à long terme entre production et consommation, par rapport auquel nous avons situé le prix courant en situations de pénurie, de surproduction ou d'offre juste suffisante. Nous avons donc implicitement supposé qu'il existe des forces qui déterminent une tendance à long terme du prix du métal. La première section de ce chapitre a pour but de mettre en évidence la nature et le jeu de ces forces qui sont à rechercher tant du côté de la production que du côté de la consommation.

Le chapitre 12 a montré que les vagues de moyen terme du prix du métal résultent de mécanismes « automatiques » d'ajustement de la production à la consommation. Dans quelle mesure est-il possible d'agir sur cette évolution à moyen terme du prix ? La connaissance des forces qui déterminent la tendance à long terme du prix permet d'établir les conditions et les limites de telles actions et d'expliquer les expériences qu'ont connues certains marchés de métaux de base dans ce domaine.

Les mécanismes d'ajustement de la production à la consommation du métal peuvent être faussés par une action collusoire des producteurs pour relever fortement le prix : la section 2 analyse les politiques de cartels et leurs conséquences.

Mais l'action sur l'évolution à moyen terme du prix peut aussi viser à stabiliser le marché international d'un métal : elle s'inscrit alors dans le cadre d'accords internationaux entre producteurs et consommateurs. La section 3 en étudie les principes et présente l'exemple des Accords Internationaux sur l'Étain.

SECTION 1

DÉTERMINATION DU PRIX D'ÉQUILIBRE A LONG TERME ENTRE PRODUCTION ET CONSOMMATION D'UN MÉTAL

On peut regrouper les forces qui déterminent la tendance à long terme du prix d'un métal autour de deux pôles :

- l'évolution du coût marginal de production qui permet de définir le prix d'offre à long terme du métal (§ 1.1.) ;
- les phénomènes de substitution dans la consommation du métal, qui conduisent à une courbe de prix de demande du métal (§ 1.2.).

La confrontation des deux éléments détermine un prix d'équilibre à long terme dont l'évolution constitue la tendance du prix effectif du métal (§ 1.3.).

§ 1.1. Coût marginal de production et prix d'offre à long terme du métal

On peut examiner les coûts associés à la production d'un métal sous plusieurs perspectives :

- l'ensemble des coûts directement liés à l'extraction et au traitement du métal ;
- le «coût de production au sens large», intégrant les dépenses nécessaires pour rendre l'environnement favorable à l'industrie minière : infrastructure de transport, d'approvisionnement en énergie, logement du personnel,... ;
- le «coût de production à long terme» qui, en plus, prend en compte les dépenses nécessaires à la poursuite et au développement de la production du métal : dépenses de prospection, remplacement des exploitations minières existantes, agrandissement des installations.

Nous retenons la troisième conception puisque l'équilibre à long terme entre production et consommation exige le renouvellement et l'expansion des capacités productives. Les composantes du coût à long terme se répartissent en cinq catégories (1) :

- les coûts directs de fonctionnement des installations de production ;
- les coûts d'infrastructure (transport, approvisionnement en énergie) qui sont en partie à la charge des compagnies, surtout dans les pays en voie de développement ;
- les frais financiers qui sont considérables ;
- les dépenses de prospection minière destinées à assurer le rem-

1. Des analyses du coût de production du cuivre se trouvent notamment chez PRAIN (11), pp. 185-203 et chez HERFINDAHL (104).

placement des mines actuellement en exploitation et à répondre à la croissance de la consommation du métal ;

— les prélèvements divers sur les recettes : royalties, taxes à l'exportation, droits de douane.

Les composantes du coût de production à long terme d'un métal varient sensiblement d'un pays producteur à l'autre, en fonction des conditions géologiques (teneur du minerai, situation du gisement,...), socio-économiques et politiques de l'exploitation minière (une société d'Etat et une compagnie privée n'ont pas les mêmes obligations, la première devant souvent répondre à des objectifs d'intérêt national alors que la seconde peut être soumise au paiement de royalties ou à des taxes d'exportation élevées). Les coûts de production à long terme d'un métal diffèrent donc souvent beaucoup d'un pays à l'autre.

Pour un état donné des conditions techniques, économiques et politiques de la production, il est tout-à-fait réaliste de penser que les exploitations minières sont mises en activité par ordre croissant de coût de production et que cette règle s'applique en moyenne au niveau mondial : les gisements connus les moins coûteux sont exploités en priorité et au fur et à mesure de leur épuisement et de la croissance des besoins, des gisements à coût de plus en plus élevé doivent être mis en exploitation ; par contre, en cas de réduction de la consommation, les mines les plus coûteuses sont fermées les premières. L'observation de la réalité confirme assez bien cette hypothèse. Par conséquent, le coût marginal de production à long terme est une fonction décroissante du volume de la production, pour des conditions données de production.

Mais par suite de la modification des composantes du coût, la courbe du coût marginal à long terme se déplace. Le sens du déplacement résulte de facteurs jouant à la hausse (tendance moyenne à la baisse de la teneur des gisements, difficultés d'extraction accrues, complexité et haute technicité de la prospection, dépenses salariales, coût de l'énergie, dépréciation monétaire,...) et à la baisse (gains de productivité, économies d'échelle, découvertes épisodiques de gisements plus riches que ceux qui sont à la marge).

L'évolution observée du coût marginal de production à long terme d'un métal résulte de deux mouvements : d'une part le déplacement de la courbe de coût marginal qui vient d'être signalé, d'autre part l'augmentation de la production mondiale du métal.

La courbe de coût marginal de production à long terme définit le prix d'offre à long terme du métal. En effet, supposons que le coût marginal de production augmente continuellement en raison de l'augmentation des composantes du coût et de celle du volume total de la production.

Si le prix du métal augmente plus rapidement que le coût marginal pendant plusieurs années consécutives, les mines exploitées mar-

ginales, dont les coûts de production sont les plus élevés, procurent des profits substantiels. Il est donc possible d'ouvrir des mines à coût encore supérieur, qui soient cependant rentables. Généralement l'incitation est assez forte et la concurrence entre les compagnies assez pressante pour que celles-ci entreprennent d'élargir leurs installations existantes et d'exploiter de nouveaux gisements ; elles cherchent en effet à préserver, sinon à accroître leur part du marché international, dans le cadre de leur stratégie de croissance. Dans les pays en voie de développement, l'Etat encourage l'expansion des sociétés minières qu'il contrôle pour accroître ses recettes d'exportations. L'augmentation du rythme de la production tend à se poursuivre jusqu'à ce que la hausse du coût marginal et la baisse du prix, qui en résultent, rétablissent une égalité entre coût marginal et prix.

A contrario, si le prix du métal augmente moins rapidement que le coût marginal de production, les exploitations minières marginales produisent à perte. Elles sont peu à peu fermées et le rythme de la production tend à se ralentir jusqu'à ce que la hausse du prix du métal et la diminution du coût marginal rétablissent l'égalité entre coût marginal et prix (1).

Cette tendance à long terme à l'égalisation entre le coût marginal de production et le prix du métal appelle quelques remarques.

D'une part, la définition retenue du coût de production est extensive ; elle inclut des éléments qui sont généralement répertoriés comme profits mais sur lesquels reposent la poursuite et le développement de la production du métal, notamment les coûts de prospection et d'acquisition des concessions.

D'autre part, le mécanisme d'égalisation à long terme du prix au coût marginal peut être faussé temporairement, par exemple si l'aspect concurrentiel est rompu par la formation d'un cartel de producteurs (2). Néanmoins, le biais va-t-il persister ? La section 2 apportera la réponse.

Enfin, il n'y a pas égalisation du coût marginal au prix dans chaque pays. En effet, la production minière d'un métal doit être résituée dans ses dimensions historiques et politico-économiques. En premier lieu, un pays producteur, quel que soit son coût marginal, ne peut développer sa production que progressivement en raison des délais de mise en activité des investissements, des problèmes de financement et des problèmes de débouchés. La plus grande partie

1. L'ouvrage de HERFINDAHL (104), après une étude approfondie des aspects concurrentiels du marché du cuivre depuis la fin du XIX^{ème} siècle, conclut à un lien étroit entre le coût de production et le prix du cuivre : « la conclusion est que, hormis pendant les périodes bien définies de collusion, les forces concurrentielles dans cette industrie ont été assez fortes pour développer l'investissement et la production lorsqu'apparaît un profit supérieur à la rémunération nécessaire du capital », (104), p. 238.

2. Par aspect concurrentiel, nous désignons la concurrence entre les compagnies minières (privées ou d'Etat) pour accroître leur part du marché, concurrence qui se manifeste notamment dans l'augmentation parfois excessive des capacités de production, lors des mouvements de hausse des cours.

des échanges ont lieu par contrats bilatéraux à moyen terme ; un producteur cherche ainsi à s'assurer des débouchés sûrs et réguliers ; il ne peut élargir ses ventes sous cette forme que peu à peu. En outre, un accroissement de production trop rapide risque de provoquer une chute prononcée du prix. Aussi la production varie-t-elle en moyenne simultanément dans presque tous les pays producteurs.

En second lieu, l'évolution des composantes du coût de production fait que certains pays à coûts relativement élevés passent dans le camp des producteurs à coûts faibles et inversement. Par conséquent, en raison des disparités des conditions de production, le coût marginal diffère selon les pays. L'égalisation tendancielle du prix au coût marginal de production doit être considérée à l'échelle du marché international du métal.

En raison du mécanisme d'adaptation tendancielle de la production que nous venons de mettre en évidence, nous pouvons assimiler le coût marginal de production au *prix d'offre à long terme* du métal.

§ 1.2. *Substitution dans la consommation du métal et prix de demande à long terme*

Le chapitre 12 (§ 2.1.) a montré qu'à l'échelle de deux ou trois ans, la consommation d'un métal est assez peu sensible à l'évolution de son prix. Mais dans le long terme, des phénomènes de substitution interviennent.

La substitution dépend de l'évolution du prix relatif entre le métal considéré et d'autres matériaux susceptibles de répondre aux mêmes usages. Une baisse du prix relatif favorise le développement des utilisations du métal ; mais c'est surtout le risque de substitution au détriment du métal, à la suite d'une hausse du prix relatif, qui retient l'attention.

Le phénomène de substitution peut prendre plusieurs formes, relevant d'horizons temporels différents :

- remplacement du métal par un substitut sans avoir à modifier le processus de fabrication (les mêmes équipements peuvent, par exemple, mettre sous forme de fils, du cuivre ou de l'aluminium) ; la rapidité de la substitution dépend principalement des délais d'approvisionnement et de l'adaptation des plans des consommateurs ;

- remplacement du métal avec modification du processus de production : il faut alors mettre en place de nouveaux équipements, roder les techniques,...

- remplacement du produit intégrant le métal par un produit ne l'intégrant pas (remplacement des boîtes en fer-blanc par des emballages en plastique) : les délais sont assez longs car il doit y avoir adaptation de l'environnement dans lequel doit s'intégrer le nouveau produit (goûts des consommateurs, par exemple) ;

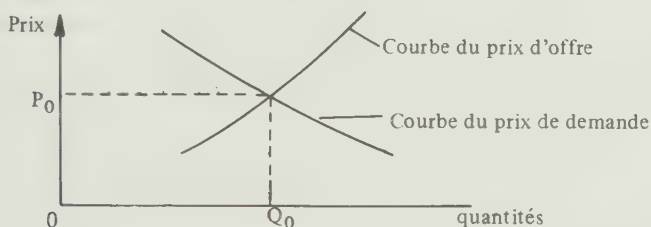
- une forme particulière est l'économie de métal par substitution

de techniques : c'est le cas de la miniaturisation des produits (1).

Pour des possibilités techniques de substitution, des prix des substituts et des conditions de consommation du métal données, les phénomènes de substitution permettent de définir une courbe de prix de demande à long terme du métal : si le prix augmente, la substitution au détriment du métal réduit la consommation et inversement si le prix baisse ; le fait que ce phénomène n'est sensible qu'à l'échelle des années explique l'expression « prix à long terme ».

§ 1.3. Evolution du prix d'équilibre à long terme d'un métal

A un moment donné, la confrontation des courbes de prix d'offre et de prix de demande à long terme détermine un prix d'équilibre à long terme :



Au fil des années, les deux courbes se déplacent, surtout en raison de la dépréciation monétaire, mais aussi en réponse à certains facteurs spécifiques : évolution des composantes du coût marginal de production pour le prix d'offre ; évolution des coûts, des techniques, des prix des substituts pour le prix de demande. Il en résulte une augmentation tendancielle du prix d'équilibre à long terme, parallèlement à une croissance généralement rapide de la production.

Nous avons examiné dans le paragraphe 1.2. le mécanisme d'ajustement du prix au coût marginal de production. La prise en compte des phénomènes de substitution dans la consommation permet maintenant de préciser les mécanismes qui tendent à ramener la production et la consommation au niveau d'équilibre à long terme.

Si l'augmentation de la production est durablement en retard sur celle du niveau d'équilibre (soit parce qu'elle se ralentit, soit parce

1. La fabrication du fer-blanc fournit un exemple frappant du phénomène d'économie de métal, dans le cas de l'étain : le fer-blanc est constitué par une tôle recouverte d'une mince couche d'étain ; le remplacement du trempage à chaud dans l'étain par un placage électrolytique a permis de réduire des deux-tiers l'épaisseur de la couche d'étain.

La miniaturisation des composantes électroniques a permis de diminuer la consommation d'étain pour les soudures.

L'industrie électrique fournit un exemple de substitution avec le remplacement des fils de cuivre par des fils d'aluminium, moins bons conducteurs mais plus légers et moins chers. Au sujet des phénomènes de substitution dans le cas du cuivre, cf. PRAIN (11), pp. 151-168.

que la consommation s'accélère), l'insuffisance de métal va susciter une hausse prononcée du prix. L'écart qui apparaît entre le prix et le coût marginal encourage la croissance de la production alors qu'une substitution au détriment du métal se développe. La consommation se ralentit et la production s'accélère de sorte que le prix tend à retrouver le niveau d'équilibre à long terme.

Dans le cas où l'augmentation de la production est durablement excessive par rapport à celle du niveau d'équilibre (soit parce qu'elle s'accélère, soit parce que la consommation se ralentit), l'excès de production se traduit par une baisse du prix. La fermeture des mines marginales et la substitution en faveur du métal ramènent progressivement les rythmes de la production et de la consommation aux niveaux compatibles avec l'équilibre à long terme.

L'examen des mécanismes d'ajustement à long terme entre production et consommation montre que l'évolution tendancielle du prix est déterminée par celle du coût marginal de production. Mais au-delà du caractère apparemment automatique de ces mécanismes, le problème de la possibilité d'une action sur l'évolution tendancielle du prix du métal subsiste ; quoique ce problème dépasse le cadre de cette étude, les résultats de cette section conduisent à une remarque. Il s'avère que le relèvement de la tendance à long terme du prix d'un métal se heurte aux phénomènes de substitution dans la consommation. Cependant, ceux-ci sont souvent suscités aussi par l'instabilité du prix du métal : les industriels préfèrent s'orienter vers des matériaux aux prix plus stables (c'est, par exemple, l'un des avantages de l'aluminium sur le cuivre). La stabilisation du marché du métal favoriserait donc une augmentation de la consommation et, subseqüemment, du prix.

SECTION 2

LES CARTELS DE PRODUCTEURS DE MÉTAUX

Un producteur de métal, compagnie privée ou gouvernement, est naturellement tenté d'augmenter le prix de ses ventes pour accroître ses recettes. Sur un marché isolé où il serait en situation de quasi-monopole, il pourrait procéder unilatéralement à une augmentation du prix. Mais le caractère international du marché des métaux non ferreux et l'existence de prix de référence internationaux l'en empêchent : les clients iraient s'approvisionner ailleurs. Le relèvement du prix doit provenir d'une action sur le marché international lui-même ; il s'agit d'accroître la pression de la demande sur l'offre. Pour produire des effets, cette action doit être d'une grande envergure et dépasse généralement les possibilités d'un producteur ; mais elle peut être à la portée d'une association de producteurs : c'est cette pers-

pective qui a présidé à la formation des cartels de producteurs de matières premières (1).

L'analyse des mécanismes de prix sur les marchés boursiers de métaux et l'extension de la description des comportements aux échanges hors bourses éclairent le principe de l'action d'un cartel : les mesures doivent orienter à la hausse les anticipations des opérateurs sur le marché international et déclencher un processus cumulatif de hausse à moyen terme du prix. La réussite de l'action du cartel nécessite que le processus se poursuive assez longtemps pour conduire le prix à un niveau élevé où il doit se maintenir. Il ne faut donc pas qu'apparaisse une situation nouvelle susceptible de provoquer un renversement des anticipations et un retournement à la baisse du processus. Après avoir précisé les moyens d'action possibles d'un cartel de producteurs (§ 2.1.), nous verrons les conditions qui assurent le déclenchement et la poursuite du processus de hausse ainsi que leurs limites (§ 2.2.).

§ 2.1. *Les moyens d'action d'un cartel de producteurs d'un métal*

Pour provoquer un relèvement important du prix d'un métal, un cartel de producteurs dispose principalement de quatre moyens :

1) *La fixation de prix minimaux* : en période d'offre excédentaire, les membres du cartel pratiquent dans les contrats directs producteur-consommateur des prix supérieurs aux cours boursiers. Les clients vont alors en partie s'approvisionner sur le marché boursier, ce qui tend à bloquer la baisse du cours. Cependant, si les excédents sont importants le cours réagira faiblement à ce supplément de demande et tombera au-dessous du prix du cartel ; celui-ci risque alors de perdre une partie importante de sa clientèle ; l'opération aura été négative ; le résultat est comparable si le prix minimal est fixé trop haut. Le choix du prix minimal est donc délicat : trop faible, il débouche sur un manque à gagner ; trop élevé, il réduit la part de marché du cartel.

2) Dans le cas de *restrictions d'exportations*, chaque membre s'engage à respecter un certain quota d'exportations sur une période donnée ; ce quota est généralement défini en pourcentage par rapport aux exportations d'une année de référence. Le quota est souvent modifié de période en période selon l'évolution du marché. C'est un moyen relativement simple mais qui conduit à une accumulation continue de stocks chez les membres du cartel si la pro-

1. Un certain nombre d'expériences de cartels ont jalonné l'histoire de l'exploitation des métaux non ferreux, notamment le cuivre et l'étain ; cf. CALABRE (4). Des historiques détaillés des cartels de producteurs de cuivre se trouvent dans HERFINDAHL (104), pp. 70-126, BANKS (1), PRAIN (11), pp. 102-112 ; pour l'étain, voir FOX (123), pp. 112-168, LEGOUX (129), DESAI (143).

duction n'est pas réduite en conséquence. Aussi engendre-t-il des effets contradictoires :

- la réduction de l'offre sur le marché boursier tend à déclencher des processus cumulatifs de hausse de cours ;
- mais les stocks croissants des opérateurs risquent d'être liquidés à plus ou moins longue échéance et tendent à bloquer les anticipations haussières, d'autant que leur accumulation rend le marché sceptique quant à la poursuite et à la réussite de l'opération.

3) La mise en place d'un *stock-tampon* peut compléter les restrictions d'exportations en résorbant un éventuel excès d'offre sur le marché. Il est notamment utile lorsque le cartel a pour but de combattre une surproduction ou lorsque l'offre des producteurs extérieurs au cartel risque de contrecarrer l'action de celui-ci. Le financement du stock est généralement très lourd car le stockage dure normalement plusieurs années et son volume doit être important pour avoir une influence significative sur le prix ; mais si l'opération réussit, le gain en valeur du stock peut être considérable. Les membres du cartel participent au financement selon leur part du marché du métal ou selon leurs possibilités.

4) La formule la plus drastique est une *réduction concertée de la production* : chaque membre du cartel s'engage à respecter un quota de production sur une période donnée ; les quotas sont généralement définis en pourcentage de la production d'une année de référence. Si la situation particulière d'un producteur le justifie, son quota peut être moins sévère que le pourcentage moyen : cela permet parfois d'attirer des producteurs hésitants dans le cartel. Les réductions de production évitent l'accumulation de stocks chez les producteurs et l'effet dépressif qui en résulte sur le marché. Plus rigides que les restrictions d'exportations, elles hypothèquent l'évolution future de la production en raison du délai que nécessitera la reprise de celle-ci. Aussi de telles mesures tendent-elles à affecter les anticipations des opérateurs boursiers et les acheteurs du métal et à déclencher des processus cumulatifs de hausse plus facilement que les moyens d'action précédents. Cependant, elles s'accompagnent de coûts économiques et sociaux parfois considérables, sur lesquels nous avons déjà insisté dans le chapitre précédent.

Les trois dernières modalités d'action d'un cartel affectent le marché boursier par trois voies :

- en réduisant directement son approvisionnement en métal ;
- en conduisant les clients dont les approvisionnements par contrats directs diminuent à acheter sur la bourse ;
- en suscitant des mouvements d'anticipations haussières.

La combinaison de ces trois éléments déclenche un processus cumulatif de hausse à moins que l'offre ne reste largement excédent-

taire malgré l'intervention du cartel et n'étouffe les anticipations haussières.

Parallèlement, la pression de la demande sur l'offre augmente sur la partie du marché international du métal extérieure aux bourses ; les anticipations de hausse incitent les participants à accroître leur demande et à stocker par crainte des difficultés futures d'approvisionnement ou pour profiter de l'augmentation de la valeur des stocks. Par contre, les producteurs réduisent leurs ventes à leurs clients. Un phénomène cumulatif d'anticipations assez comparable à celui du marché boursier se développe au niveau des échanges physiques hors bourse et se répercute sur celle-ci en raison de son rôle d'ajustement marginal.

§ 2.2. *Les conditions de l'efficacité de l'action d'un cartel de producteurs d'un métal*

L'efficacité de l'action d'un cartel sur le prix d'un métal est liée à deux ensembles de conditions : les unes assurent que les membres du cartel puissent définir et maintenir une stratégie commune, les autres garantissent que leur action déclenche un processus cumulatif de hausse qui conduise le cours à un niveau élevé pendant assez longtemps.

Un accord sur une stratégie commune suppose que les membres du cartel acceptent de négocier entre eux, de définir des objectifs communs et de consentir éventuellement des sacrifices ; un antagonisme idéologique profond ou un conflit politique grave peuvent s'y opposer.

La définition d'objectifs communs suppose que les intérêts des membres ne soient pas trop nettement divergents, et elle peut se heurter à plusieurs obstacles :

— si les principaux pays producteurs sont aussi les principaux pays consommateurs, ils ne participeront pas à un cartel de producteurs, dont les répercussions risquent de leur être plus néfastes que profitables. Il en va de même lorsqu'il y a une relation trop étroite entre les pays producteurs et les pays consommateurs ; d'une part, les seconds peuvent répondre par des représailles ; d'autre part, les intérêts des deux parties sont le plus souvent opposés à un niveau trop élevé du prix du métal ; un exemple en est la situation du Canada, premier producteur mondial de zinc et de nickel, pour lesquels il est aussi le premier fournisseur des Etats-Unis.

L'identité entre principaux producteurs et consommateurs se retrouve dans le cas d'un grand nombre de métaux, notamment le cuivre, le fer, le molybdène, le plomb, le tungstène, le zinc.

— Les différences de coûts de production entre les pays membres peuvent induire des différences d'opinion concernant la situation du marché mondial du métal et les mesures à prendre. Les pays à coûts

élevés et à gisements de faible teneur auront tendance à demander des interventions plus tôt et des objectifs de prix plus élevés que les pays à faibles coûts et à gisements riches.

— Lorsque l'industrie minière du métal a une importance primordiale dans l'économie d'un pays membre, le gouvernement doit tenir compte des répercussions importantes que peut avoir la politique du cartel sur son économie et adoptera des positions plus prudentes que les autres membres. Il préférera, par exemple, des restrictions d'exportations à une réduction de la production qui accroîtrait fortement le chômage et freinerait sensiblement le développement par suite de l'affaiblissement des effets d'entraînement. De plus, il hésitera devant toute mesure susceptible de provoquer une chute temporaire mais importante de ses recettes d'exportations.

— La stratégie du cartel peut aller à l'encontre de la politique gouvernementale d'un pays membre : des problèmes politiques (période électorale,...), le choix d'un développement économique accéléré ou une politique de réduction du chômage peuvent exiger un élargissement de la production du métal incompatible avec l'action du cartel.

Les différences d'objectifs des pays membres constituent un double obstacle à l'efficacité de l'action d'un cartel : d'une part, elles se traduisent par des tergiversations lors des négociations et au moment des décisions, qui rendent le marché sceptique quant à la réussite de l'opération et empêchent le développement d'un mouvement d'anticipations haussières ; d'autre part, elles hypothèquent la poursuite de l'action du cartel : l'alourdissement des charges que celui-ci implique peut provoquer la défection de certains membres, ce qui risque alors de déclencher un processus cumulatif de baisse et entraîner l'effondrement du cartel.

— L'efficacité d'un cartel exige l'adoption d'une stratégie commune même pendant les périodes de prix élevés et de haute conjoncture sur le marché du métal afin d'éviter une augmentation excessive des capacités de production, qui aggravera la chute du cours lorsque la demande se ralentira. Or, après la levée des mesures collusoires, les membres d'un cartel ont plutôt tendance à se concurrencer entre eux pour accroître leurs parts de marché respectives, et multiplient les programmes d'investissements, ce qui conduit au schéma de « vague de moyen terme » analysé dans le chapitre précédent.

Un cartel de producteurs vise généralement à provoquer un relèvement important du prix du métal en réduisant l'approvisionnement du marché mondial. Sa réussite exige qu'il n'y ait pas un gonflement de l'offre extérieure au cartel et que la demande ne se détourne pas vers d'autres sources. Cela permet au cartel d'avoir un impact considérable tout en limitant la charge que doit supporter chaque pays membre. Cette condition prend toute son importance

à moyen terme : en effet, la hausse provoquée du prix du métal encourage les producteurs non membres du cartel à accroître leurs capacités de production. Aussi, la part de marché du cartel diminue-t-elle progressivement et les membres doivent-ils intensifier leur action pour soutenir le prix à moyen terme. Les autres producteurs, qui ont accru leurs ventes, sont ainsi les véritables gagnants de l'opération. Finalement, les membres du cartel abandonneront bientôt les mesures de restriction pour profiter aussi de la hausse du prix et lanceront des programmes d'investissements miniers. Cependant, les conséquences défavorables de cette évolution seront limitées si le cartel contrôle la plus grande partie de la production du métal ; en outre, il pourra imposer plus facilement une discipline au niveau de l'élargissement des capacités de production afin d'éviter une surproduction ultérieure.

Une seconde condition est une faible concurrence de la récupération qui, en réagissant rapidement à la hausse du prix, risque de bloquer celle-ci. Une troisième condition est que le métal n'ait pas de substituts étroits à moyen terme. Les phénomènes de substitution peuvent être d'autant plus graves qu'ils risquent d'être irréversibles. D'autre part, un prix du métal trop élevé risque de susciter la mise en place d'une technologie permettant d'économiser le métal.

Ainsi, l'accord sur une stratégie commune et le contrôle d'une part très importante du marché international du métal permettent donc généralement à un cartel de déclencher un processus cumulatif à moyen terme de hausse, mais il s'avère que l'action du cartel se heurte après quelques années aux formes qui déterminent l'évolution à long terme du marché du métal :

- l'écart entre le prix du métal et des coûts de production qui ont peu changé incite les producteurs extérieurs au cartel à investir et encourage le développement de l'industrie minière dans de nouveaux pays.

- La consommation se déplace vers des produits substituts.

- La pression des coûts des mesures du cartel (les réductions de production accroissent les coûts fixes, les restrictions d'exportations s'accompagnent de coûts de stockage élevés) et les besoins de développement économique des pays producteurs, ou la course à l'expansion et aux profits des compagnies minières, incitent les membres du cartel à abandonner les restrictions et à réinvestir pour augmenter leur production de métal.

SECTION 3

LA STABILISATION DES MARCHÉS INTERNATIONAUX DE MÉTAUX NON FERREUX

La nature des cartels de producteurs de métaux non ferreux a

évolué au cours du vingtième siècle ; association de grandes compagnies minières privées au début, ils sont devenus par la suite des associations intergouvernementales de pays producteurs à la suite d'un contrôle accru de ceux-ci sur leurs industries minières. Parallèlement, l'objectif des cartels a changé : à la course aux profits des compagnies minières du début du siècle s'est substitué le souci d'une augmentation régulière des recettes d'exportations afin de promouvoir le développement économique des pays producteurs.

Or, l'expérience des cartels a montré les limites et les dangers d'une politique de prix artificiellement élevés. Par ailleurs, les amples fluctuations à moyen terme des prix des métaux représentent une gêne autant pour les consommateurs que pour les producteurs. Il s'est ainsi avéré que le problème des prix des métaux devait être abordé plutôt en termes de « stabilisation à moyen terme » qu'en termes de pression collusoire à la hausse sur le prix ; mais ce changement de stratégie supposait une collaboration des pays producteurs et consommateurs. Les relations internationales, pour un certain nombre de métaux, se sont donc orientées vers la négociation d'accords internationaux ; les seuls accords ayant jusqu'ici débouché sur un contrôle effectif et permanent du marché international d'un métal non ferreux concernent l'étain depuis 1956.

En outre, le développement économique des pays producteurs de métaux appartenant au Tiers-Monde exige que le problème de la stabilisation soit intégré dans une stratégie plus large faisant appel à diverses formes de coopération et d'aide de la part des pays industrialisés. C'est dans cette direction que se sont orientées les réflexions relatives à la régulation des marchés internationaux des métaux, au cours des années soixante-dix.

Les résultats concernant les mécanismes des processus cumulatifs et les vagues à moyen terme des cours boursiers permettent d'expliquer le principe de la stabilisation du marché international d'un métal (§ 3.1.). Ce principe se retrouve dans le fonctionnement des cinq Accords Internationaux sur l'Étain qui se sont succédés depuis 1956 et qui constituent un exemple pour les accords qui pourraient être négociés pour d'autres métaux (§ 3.2.).

§ 3.1. *Le principe de la stabilisation du marché international d'un métal*

L'objectif de la stabilisation à moyen terme du marché international d'un métal, qui est l'élimination des fluctuations pluriannuelles prononcées du prix, soulève deux problèmes.

Il suppose d'abord qu'on puisse se référer à un prix international dont l'évolution à moyen terme reflète fidèlement celle du rapport production-consommation, et que ce prix serve de référence pour la tarification des échanges internationaux du métal. Dans le cas des métaux de base, les cours du London Metal Exchange notamment

répondent à ces critères (1) ; le chapitre 12, en particulier, a montré comment l'ajustement de la production à la consommation détermine les fluctuations pluriannuelles du cours.

D'autre part, la stabilisation du cours n'est pas une fin en elle-même ; une régulation saine et efficace du marché doit agir au niveau de l'ajustement entre production et consommation. Une régulation supposerait ainsi un équilibre permanent entre les deux, donc une élimination des phases de surproduction et des phases de pénurie. Mais celles-ci résultent en partie de phénomènes étrangers au marché international du métal (notamment de l'évolution de la conjoncture économique générale) qui se heurtent à la rigidité de la production. On peut donc s'attendre à ce qu'une politique de régulation ne puisse pas éliminer complètement l'enchaînement des surproductions et des pénuries. Examinons les moyens d'action (3.1.1.) et les effets (3.1.2.) d'une politique de stabilisation.

3.1.1. Les moyens d'une politique de stabilisation du marché international d'un métal

Une politique de stabilisation doit être autant préventive que curative ; elle doit donc intervenir lorsque les déséquilibres à combattre apparaissent. Dans une phase de surproduction, les mesures doivent être engagées pendant le déroulement du processus de baisse. Un premier moyen consiste en des restrictions d'exportations ou de production, dont nous avons vu l'application et les conséquences éventuelles dans les sections précédentes ; nous avons aussi souligné dans le chapitre précédent les délais qui en résultent pour répondre à la reprise de la consommation. Un second moyen consiste à éponger les excédents en achetant le métal (sur le marché boursier, mais aussi directement aux producteurs) et en le stockant en attendant la résorption de la surproduction. La mise en application est très rapide mais pose les problèmes du financement des achats et de la liquidation ultérieure des stocks. La pleine efficacité de ces mesures correspond à un double effet : d'une part, la réduction directe de l'écart entre offre et demande de métal ; d'autre part, la réorientation des anticipations des opérateurs et le déclenchement d'un processus cumulatif de hausse qui relance en partie la demande et freine l'offre, ce qui renforce l'effet direct de ces mesures.

En période de pénurie, les mesures de stabilisation visent à accroître l'offre et à freiner la demande. Le gonflement de l'offre ne peut provenir d'une augmentation de la production puisque les capacités sont pleinement employées. On a pu envisager comme solution de conserver en permanence une capacité de production excédentaire dont la partie oisive pourrait être rapidement mise en œu-

1. Depuis 1972, les Accords Internationaux de l'Etain se réfèrent au cours du marché de Penang en Malaisie.

vre en cas d'accélération de la demande. Mais cette solution se heurte à deux obstacles : elle est anti-économique pour le producteur dont elle grèverait lourdement les coûts fixes ; en outre, les pays producteurs ont souvent de gros problèmes de développement économique et mobilisent tous leurs moyens pour les résoudre ; or, même avec une péréquation des charges entre producteurs et consommateurs, cette solution risquerait fort de leur être défavorable ; par ailleurs, les situations de pénurie qui accroissent leurs recettes d'exportation leur sont parfois avantageuses.

L'augmentation de l'offre ne peut donc résulter que de la liquidation de stocks constitués antérieurement, par exemple pendant une phase de surproduction : c'est le principe d'un stock régulateur. Dans des conditions favorables, les ventes de métal sur le marché boursier ont un double effet : elles diminuent l'écart entre demande et offre et déclenchent un processus cumulatif de baisse (ou freinent le processus de hausse), ce qui renforce l'action de régulation.

Les moyens d'une politique de stabilisation du marché d'un métal sont donc assez proches de ceux auxquels peut faire appel un cartel, mais les objectifs et les conditions d'utilisation diffèrent. Par contre, les conditions d'efficacité sont comparables : un accord sur une stratégie commune, et le contrôle de la plus grande partie du marché international du métal (ainsi que la collaboration de fait des pays non signataires).

Sur le plan pratique, la stabilisation soulève plusieurs problèmes dont les réponses reposent, en particulier, sur une bonne connaissance statistique du marché du métal :

- la répartition des coûts des mesures de stabilisation, notamment du financement du stock régulateur ;
- la détermination du montant de celui-ci ;
- la définition et la répartition des quotas de production et d'exportations ;
- la détermination des niveaux de prix en-deçà ou au-delà desquels il faut intervenir.

3.1.2. Les effets d'une politique de stabilisation du marché international d'un métal :

La stabilisation du marché international d'un métal peut recourir à deux moyens. Les réductions de production ne s'appliquent qu'aux situations de surproduction ; moyen efficace mais drastique, il doit être manipulé avec précaution en raison des coûts considérables qu'il impose aux pays producteurs et des répercussions qu'il risque d'avoir lors de la reprise de la conjoncture : l'arrêt d'un processus cumulatif de baisse et la résorption d'excédents peut exiger une réduction de la production telle que les capacités, qui ne sont plus renouvelées, ne peuvent plus répondre à une augmentation ultérieure

de la consommation. De plus, la hausse de prix qui en résulte risque d'induire alors des investissements excessifs et l'on retrouve le schéma des vagues à moyen terme des cours ; le phénomène n'est pas sans rappeler les politiques de réglage conjoncturel de «stop-and-go». En fait, les réductions de production sont surtout utiles pour résorber une surproduction chronique due à des situations exceptionnelles : par exemple, après les augmentations considérables de capacité, induites par les guerres mondiales ou la constitution des stocks stratégiques américains (comme ce fut, notamment le cas pour l'étain). Mais il est difficile de déterminer le montant adéquat de la réduction, qui risque d'être insuffisante et sans effets ou, au contraire, de déboucher ultérieurement sur une pénurie prolongée.

La mise en place d'un stock régulateur fournit un moyen beaucoup plus souple ; ses interventions, plus rapides, peuvent être mieux dosées et plus fréquentes. Mais les conditions de son utilisation sont dissymétriques selon qu'il s'agit d'un processus de hausse ou de baisse. En situation de pénurie, le stock peut acheter et accumuler les excédents tout autant qu'il dispose de moyens financiers suffisants ; il n'existe donc pas de limite inéluctable à ses achats. Par contre, en situation de pénurie, le stock ne peut pas vendre plus de métal qu'il n'en détient ; lorsqu'il l'aura épuisé, son rôle sera terminé.

Un aspect essentiel d'une action de stabilisation est son impact sur les anticipations des opérateurs ; pour provoquer un renversement durable des comportements spéculatifs, il faut que le retournement du prix paraisse définitif.

Que peut-il en être lors d'une intervention d'un stock régulateur ? Lorsque se développe une pénurie, les limites des prévisions que peuvent établir les opérateurs sont assez nettes. Si aucun ralentissement de la conjoncture économique générale n'est en vue, l'impossibilité d'une réponse suffisante de la production à la consommation du métal doit déboucher sur une poursuite de la hausse du prix. Seul, un flux de métal d'origine extérieure peut combler l'écart et arrêter la hausse : exportations des pays de l'Est, liquidations de stocks stratégiques, intervention d'un stock régulateur. Mais encore faut-il que ce flux soit suffisant pour satisfaire la consommation jusqu'à ce que la mise en activité de nouvelles capacités de production vienne la relayer. Si la réserve susceptible d'être liquidée est suffisante, elle bloque les mouvements d'anticipations haussières. Mais si elle paraît insuffisante par rapport à l'écart à combler (d'autant qu'on peut s'attendre en plus à une forte demande spéculative) les opérateurs sont assurés d'une hausse de prix tôt ou tard lorsque cette réserve sera épuisée, ce qui justifie les anticipations à la hausse. Dans ce dernier cas, les ventes d'un stock régulateur peuvent bloquer momentanément le processus de hausse mais celui-ci ne reparaitra que plus rapidement lorsque, le stock épuisé, la menace aura disparu.

Finalement, un stock régulateur d'un volume assez important suscite des anticipations autonomes qui sont divergentes et incertaines : certains opérateurs s'attendent à une aggravation de la pénurie, d'autres à des ventes du stock ; en conséquence, les phénomènes d'induction des anticipations et d'anticipations au second degré sont bloqués. Le cours peut s'élever progressivement en raison de la pression de la consommation, mais le processus cumulatif de hausse reste latent ; le stock atténue donc sensiblement les effets directs et indirects de la pénurie. Néanmoins si le stock est épuisé alors que la sous-production sévit encore, le processus cumulatif «explose», entraînant une hausse vertigineuse du cours. Dans l'ensemble, le stock aura cependant atténué la pénurie et, par là-même, modéré la réaction et les investissements des producteurs, ce qui évitera l'apparition de capacités excédentaires très importantes lorsque la consommation baissera. On peut s'attendre à ce que la période de hausse rapide soit moins longue qu'en l'absence de régulation ; la dépression suivante du marché en sera moins prononcée.

En période de surproduction, la menace d'achats par le stock régulateur est permanente car il n'y a pas de limite a priori à une augmentation de ses moyens financiers ; de plus, les restrictions de production et d'exportations peuvent réduire drastiquement l'approvisionnement du marché. Les instruments de stabilisation peuvent donc bloquer efficacement et assez facilement les anticipations baissières et les processus cumulatifs qu'elles engendrent et maintenir le prix au-dessus d'un niveau minimal donné.

§ 3.2. *L'exemple de la stabilisation du marché de l'étain*

A ce jour, l'étain est le seul métal non ferreux qui ait fait l'objet d'une politique de stabilisation dans le cadre d'accords internationaux (1). Généralement considéré comme une expérience assez réussie, l'Accord International de l'Etain sert de référence dans les discussions concernant la stabilisation éventuelle des marchés d'autres métaux non ferreux (négociations sur le cuivre à Genève à partir de 1977-78 ou sur le programme intégré pour les produits de base de la CNUCED en 1974).

En 1948 fut constitué un Groupe International d'Etudes sur l'Etain regroupant pays producteurs et consommateurs, qui travailla à la préparation d'un accord international. Le premier Accord International sur l'Etain (A.I.E.) fut négocié en 1953, signé en 1954 et entra en vigueur en 1956. Depuis, il a sans cesse été renouvelé pour des périodes de cinq ans, en 1961, 1966, 1971 et 1976. Le nombre des pays participants s'est peu à peu étendu, conduisant à un con-

1. L'ouvrage de W. FOX (123) présente un historique très précis des Accords Internationaux sur l'Etain et de leur mise en œuvre ; une présentation synthétique sur le contenu et le fonctionnement des accords sur l'étain se trouve dans l'article de P. LEGOUX (129) ; cf. aussi VALENTE (115), CALABRE (4), chap. 13.

trôle très large de la production et de la consommation mondiales (1). La non-participation de certains pays a parfois posé problème : ce fut le cas des ventes d'étain de l'URSS pendant le premier accord, ou de la menace de liquidation des stocks stratégiques américains pendant le second accord (2).

Les objectifs des A.I.E. ont évolué avec les préoccupations du moment. Le premier accord devait résoudre le problème de la surproduction qui résultait des investissements considérables dans lesquels s'étaient lancés les producteurs pour répondre à la constitution de stocks stratégiques des Etats-Unis et qui avaient débouché sur des capacités excédentaires après l'arrêt des achats américains. Le second accord reflétait les incertitudes relatives à la liquidation des stocks stratégiques américains devenus excédentaires. Le troisième accord se référait plus explicitement aux besoins de développement économique des pays producteurs. Le cinquième accord reconnaît la communauté et l'interdépendance des intérêts des pays producteurs et des pays consommateurs.

Cependant, le problème pratique qui a déterminé la politique menée dans le cadre des différents accords est resté fondamentalement le même : limiter autant que possible les écarts entre production et consommation afin d'atténuer les fluctuations à moyen terme du cours.

Le Conseil International de l'Etain, organisme paritaire dont les deux collèges, producteurs et consommateurs, ont des pouvoirs égaux, se réunit périodiquement pour prendre les mesures nécessaires à cette politique de stabilisation ; il dispose des deux instruments dont le paragraphe précédent a décrit le principe et les effets :

- la mise en place d'un contrôle d'exportations ;
- l'intervention à l'achat ou à la vente d'un stock régulateur (3).

En raison de leurs coûts considérables pour les pays producteurs le Conseil n'a recouru qu'exceptionnellement aux restrictions d'exportations ; un contrôle sévère fut nécessaire en 1958-59 et des contrôles légers en 1968-69, en 1972 et en 1976. L'instrument prioritaire et quasi-permanent est donc le stock régulateur, dont le fonctionnement est déterminé par la fixation d'un prix plancher et d'un prix plafond, par référence au cours de l'étain sur le marché de Penang (jusqu'en 1972, la référence était le cours du LME). L'écart entre prix plafond et prix plancher est divisé en trois secteurs :

1. Les signataires du premier A.I.E. représentaient 90 % de la production mondiale, à l'exclusion des pays de l'Est, et 40 % de la consommation ; le quatrième A.I.E. concernait 60 % de la consommation et le cinquième, avec la participation des Etats-Unis, près de 90 %.
2. L'URSS participe aux accords de 1971, mais avec un statut spécial, se référant au montant de ses importations et non de sa consommation (LEGOUX (129), p. 429 ; FOX (123)).
3. Au cours des prénégociations du 6ème Accord, dans le courant de 1979, quatre des principaux pays consommateurs (Etats-Unis, Grande-Bretagne, Allemagne Fédérale, Japon), ont proposé de retenir comme seul instrument un stock régulateur, et d'abandonner le recours aux contrôles d'exportations. Cf. article de P. LEGOUX dans (117), pp. 253-259).

— si le cours de référence descend dans le secteur inférieur, le directeur du stock régulateur peut opérer à condition d'être acheteur net ;

— si le cours de référence atteint le prix plancher, le directeur doit acheter ;

— si le cours de référence monte dans le secteur supérieur, le directeur peut opérer à condition d'être vendeur net ;

— si le cours de référence atteint le prix plafond, le directeur doit vendre ;

— si le cours de référence fluctue dans le secteur médian, le directeur ne peut intervenir à moins que le conseil ne l'y autorise.

Le prix plancher et le prix plafond sont déterminés de façon à encadrer le niveau qui est censé assurer l'équilibre à long terme entre production et consommation ; ce niveau correspond à la tendance des cours que nous avons étudiée dans la première section. Comme celle-ci résulte de l'évolution des coûts de production et de l'érosion monétaire, les prix plancher et plafond doivent être réajustés périodiquement.

Le financement du stock régulateur est à la charge des producteurs, avec des contributions volontaires des pays producteurs ; dans le quatrième accord, deux pays ont contribué au stock ; la France et les Pays-Bas. Le cinquième Accord fixe pour les consommateurs un objectif de contributions non obligatoires égales aux charges des producteurs.

Les expériences des Accords Internationaux de l'Étain depuis 1956 corroborent les conclusions du paragraphe 3.1. sur les conditions d'efficacité d'une politique de stabilisation. La dissymétrie entre les conditions d'intervention lors d'un processus cumulatif de hausse en situation de pénurie et lors d'un processus cumulatif de baisse en situation de surproduction apparaît clairement.

Les achats du stock régulateur, renforcés par des contrôles d'exportations lors des surproductions prononcées (surtout en 1958-59) ont permis de maintenir constamment le cours de l'étain au-dessus du prix plancher. Mais le stock n'a pu défendre le prix plafond lors des mouvements importants de hausse du cours au second semestre 1961, en 1964-65, au premier semestre 1966, en fin 1973-74, de juillet 1967 à 1980 (1). En fait, compte-tenu de l'ampleur de ces hausses, surtout les plus récentes, les moyens nécessaires pour enrayer les phénomènes psychotiques d'anticipations qui les ont provoquées auraient dû être gigantesques.

Néanmoins, les Accords Internationaux de l'Étain ont eu un effet stabilisateur : les répercussions sur le cours des écarts entre production et consommation ont été atténuées, malgré les conséquences de

1. Au sujet d'une appréciation générale de l'efficacité des Accords Internationaux sur l'Étain, cf. LEGOUX (129). La hausse de 1976 est due en partie au maintien injustifié du contrôle d'exportations au second trimestre 1976.

l'énorme stockage stratégique des Etats-Unis ou des ventes d'étain par l'URSS dans les années cinquante. En outre, les accords ont amélioré l'ajustement de la production à la consommation (1).

Il s'avère que le prix plancher a pu être respecté parce qu'il était compatible avec le prix d'équilibre à long terme entre production et consommation. Un prix plancher trop élevé aurait conduit le stock régulateur à acheter des quantités considérables de métal pour soutenir le cours, alors que le niveau de celui-ci aurait encouragé le développement des capacités minières et aurait débouché sur une surproduction presque chronique. Un prix plafond trop bas aurait été inefficace face à la pression de la demande et aux mouvements d'anticipations qui l'accompagnent (2). Si une action sur le marché du métal peut modifier l'évolution de la conjoncture à moyen terme, elle reste soumise aux forces qui déterminent l'évolution à long terme du prix (3).

1. Au sujet de l'effet stabilisateur des Accords Internationaux sur l'Etain, cf. DIETRICH et LEGOUX (100), FOX (123), (124), LEGOUX (129).
2. On peut se demander si depuis 1977, la fourchette des prix d'intervention n'a pas été insuffisamment réajustée à la hausse (le stock régulateur, épuisé depuis juillet 1976, ne fonctionne plus).
3. Au sujet de la définition d'un prix tendanciel de référence pour stabiliser le marché mondial d'un métal, cf. CALABRE (117-b).

CONCLUSION

L'analyse des mécanismes qui déterminent l'évolution du cours d'un métal montre que celle-ci reflète deux phénomènes fondamentaux qui confèrent au cours sa signification et son rôle de prix international du métal : d'une part, les fluctuations à moyen terme du cours traduisent l'évolution du rapport production-consommation mondiales du métal ; d'autre part, il existe des forces fondamentales, à caractère technique, politique et historique, qui déterminent l'évolution à long terme du cours. Ainsi, malgré leur allure extrêmement désordonnée et saccadée, les fluctuations du cours ne sont pas totalement libres, uniquement liées à des perturbations exogènes et à des mouvements d'anticipations et de spéculation. Il existe des forces sous-jacentes qui tendent à ramener plus ou moins rapidement et automatiquement le prix au voisinage de niveaux de référence : les fluctuations à court terme se superposent et s'enchaînent autour de vagues à moyen terme qui elles-mêmes s'enroulent autour d'une tendance à long terme.

Mais ces phénomènes n'apparaissent que par une décomposition de l'évolution du cours sous différents horizons temporels. Cette décomposition n'est pas arbitraire ou uniquement statistique : elle résulte de la compréhension de l'organisation et du fonctionnement du marché mondial d'un métal et de la place que peut y occuper un marché boursier.

La succession des stocks et des phases de transformation qui jalonnent le processus conduisant le métal de la mine au consommateur est à l'origine de longs délais dans la réponse du cours à une modification du rapport entre production et consommation du métal. En outre, les stocks sont le siège de mouvements propres dus à de multiples et diverses causes exogènes, et provoquent des modifications incessantes de l'état d'approvisionnement du marché boursier, indépendamment des variations de la production ou de la consommation. On peut ainsi distinguer une évolution à court terme du cours, qui recouvre les fluctuations dues aux mouvements des stocks et durant de quelques jours à plusieurs mois, et une évolution à moyen terme qui correspond aux fluctuations liées à l'ajustement de la production à la consommation, d'une durée allant de quelques mois à plusieurs années. Enfin, les conditions techniques de la production et les phénomènes de substitution au niveau de la consommation définissent un niveau de prix d'équilibre tendanciel

entre production et consommation. Tout écart important et durable du cours par rapport à ce niveau déclenche des mécanismes qui, par une modification du rapport production-consommation, tendent à éliminer cet écart.

Les comportements d'anticipation occupent une place essentielle dans l'évolution à court terme et à moyen terme du cours. Le mode de formation des anticipations (phénomènes d'induction, anticipations au second degré) est à l'origine de processus endogènes cumulatifs de hausse ou de baisse du cours : à la suite d'une perturbation exogène suscitant des anticipations haussières ou baissières, l'interaction de celles-ci avec l'évolution du cours provoque et tend à perpétuer le mouvement de cours prévu. Le processus cumulatif et le mouvement d'anticipations qui le sous-tend étant caractérisés par un horizon temporel assez précis (une semaine, un mois), la succession quasi permanente de perturbations exogènes engendre un enchaînement et un chevauchement de fluctuations en dents de scie qui confèrent à l'évolution à court terme du cours son aspect extrêmement saccadé et irrégulier. Ces mouvements peuvent prendre des dimensions considérables par le jeu de la spéculation comme l'a montré l'expérience des années 1970. Il faut néanmoins noter qu'en dehors de ces perturbations prononcées, la spéculation joue aussi un rôle de synthèse des informations et d'élargissement, nécessaire au fonctionnement d'un marché à terme.

L'examen de l'évolution à moyen terme du cours conduit à prendre en compte le fonctionnement du marché mondial du métal, qui se reflète sur la conjoncture du marché boursier en raison du rôle d'ajustement marginal que joue celui-ci. La consommation du métal, qui à moyen terme est peu sensible aux variations de son prix, connaît des fluctuations pluriannuelles parallèles à l'évolution de la conjoncture économique générale. La production y répond avec un retard d'une à plusieurs années en raison des délais d'ajustement des capacités de production (dans le cas d'une augmentation de la consommation) ou des problèmes que soulèvent les réductions de production (dans le cas d'une diminution). Ce processus se traduit par une succession de phases de pénurie et d'excédents sur le marché international du métal et par un enchaînement de «vagues» à moyen terme dans l'évolution du prix. L'examen de ces mécanismes d'ajustement montre les difficultés pour que soient réunies les conditions du fonctionnement efficace et de la réussite d'un cartel de producteurs : il met par ailleurs en évidence le principe d'une politique de stabilisation et de régulation du marché mondial d'un métal.

Présentée sous cette forme résumée et synthétique, cette vision du fonctionnement du marché international d'un métal semble supposer une complète indépendance de l'évolution associée à chacune des trois perspectives temporelles. En fait, il peut y avoir interaction entre les mécanismes relatifs à des horizons différents. Ainsi, une forte perturbation à court terme due à des causes exogènes peut

provoquer une variation du prix assez prononcée, sur plusieurs mois, pour affecter finalement le rapport entre production et consommation. De même, un désajustement important entre production et consommation peut provoquer une modification de certaines des forces sous-jacentes à la tendance à long terme du prix du métal.

Ce dernier point présente un grand intérêt car il conduit à préciser la vraie signification de cette tendance à long terme. Explicitons d'abord ce point par un exemple. Parmi les facteurs qui déterminent les conditions techniques de la production d'un métal figurent notamment les taxes et impôts prélevés par les Etats producteurs, ainsi que les salaires versés par les sociétés minières. Supposons que le maintien du prix du métal a un niveau élevé pendant plusieurs années permette aux pays producteurs appartenant au Tiers-Monde de prélever un montant considérable d'impôts et aux salariés de toucher des rémunérations sensiblement supérieures. Si l'industrie minière occupe une place prépondérante dans les pays, ce qui est souvent le cas, les suppléments de recettes que perçoivent les Etats peuvent être utilisés à accélérer le développement des pays et à relever le niveau de vie moyen. Les conditions techniques de production du métal seront modifiées, du fait du relèvement généralisé des salaires, de l'alourdissement de divers éléments du coût, et d'un prélèvement fiscal supérieur ; par un effet de cliquet, le coût de production aura été durablement relevé.

Cet exemple montre que les conditions techniques de la production peuvent avoir un fondement politique et résulter d'un rapport de forces entre producteurs et consommateurs du métal. En effet, certaines composantes du coût de production du métal sont intrinsèquement naturelles, liées par exemple à des conditions géologiques, mais d'autres composantes sont déterminées par le niveau de développement du pays producteur et dépendent donc du cadre général des relations économiques entre ce pays et les pays développés consommateurs ; ce cadre est éminemment politique.

Il semble alors que la recherche de la signification du prix d'équilibre à long terme d'un métal débouche sur un cercle vicieux ou sur une tautologie : le prix du métal dépend de son coût de production qui est déterminé par le niveau de développement du pays, lié lui-même aux recettes d'exportation qui dépendent du prix du métal. En fait, la réponse du processus de développement à l'évolution des recettes d'exportations est généralement plus lente que le jeu des autres forces qui déterminent le prix d'équilibre à long terme, notamment les phénomènes de substitution dans la consommation. Ainsi, une hausse du prix susceptible de favoriser le développement économique risque fort de se heurter à une fuite de la consommation du métal avant d'avoir produit ses effets favorables. La tendance à long terme du prix peut finalement revêtir deux significations :

— si la substitution est très limitée, on retombe dans le schéma circulaire précédent : la détermination d'un prix d'équilibre à long terme nécessite que la tautologie soit rompue par l'intervention d'un facteur exogène : la prise en compte des rapports de force qui déterminent les conditions d'échange international du métal et donc les recettes d'exportations et le rythme de développement du pays, fournit en partie l'explication de l'évolution du coût de production et du prix d'équilibre à long terme.

— Si la substitution est possible au niveau de la consommation, la tendance répond alors essentiellement à des forces techniques. Cependant, celles-ci ne sont pas absolument inéluctables et naturelles, dans la mesure où le processus de substitution peut être partiellement contrôlé et freiné par les pays consommateurs. Certes, freiner la substitution pour permettre un infléchissement vers le haut de l'évolution tendancielle du prix d'une matière première représente un coût, un sacrifice, mais qui est dans de nombreux cas l'une des clefs du développement de certains pays du Tiers-Monde.

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

Les références des articles et des ouvrages sont regroupées en dix rubriques :

- 1 — Histoire et organisation des bourses de métaux.
- 2 — Comportements des opérateurs boursiers, spéculation, couverture.
- 3 — Anticipations et équilibre du marché boursier.
- 4 — Processus aléatoires et fluctuations des cours.
- 5 — Evolution historique des cours des métaux.
- 6 — Echanges internationaux des métaux ; accords de produits.
- 7 — Modèles de produits.
- 8 — Analyse spectrale : application à l'étude des fluctuations de cours.
- 9 — Aspects techniques et économiques de l'industrie des métaux.
- 10 — Publications statistiques et revues spécialisées.

Chaque référence est désignée par un numéro. Lorsqu'une référence intervient dans plusieurs rubriques, elle n'est explicitée que lors de la première citation ; par la suite, seul son numéro est rappelé en fin de rubrique.

1 — HISTOIRE ET ORGANISATION DES BOURSES DE METAUX

- (1) BANKS Ferdinand, *The World Copper Market : An Economic Analysis*, Ballinger Publishing Company, Cambridge, 1974.
- (2) BEALE R.E., «Price fixing in the London bullion markets», *Transactions*, Section A, Vol 80, octobre 1971, pp. A. 175 — A. 177.
- (3) BELLEC G., «Marché des Métaux : Le L.M.E.», Etude communiquée à la Commission d'Information sur l'Approvisionnement en Matières Premières, janvier 1976.
- (4) CALABRE S., «Les mécanismes de prix dans l'évolution de la conjoncture sur les marchés boursiers internationaux de métaux non ferreux», Thèse d'Etat en Sciences Economiques, Université de Montpellier I, 1978.
- (5) FERGUSSON Ewen (sir), «The straits tin market : the Penang price», *Transactions*, section A, Vol. 80, octobre 1971, pp. A. 180 - 1.
- (6) FINANCIAL TIMES SURVEY, «London Metal Exchange», 16 février 1977, pp. 15-30.
- (7) GADILHE P., «Conditions de formation des prix des métaux non ferreux», *Annales des Mines*, Paris, octobre 1973, pp. 31-36.
- (8) GIBSON-JARVIE J.R.T., «Opération of the London Metal Exchange in relation to the marketing of non ferrous metals», *Transactions*, section A, Vol. 80, octobre 1971, pp. A. 160 - A. 168.

- (9) GIBSON JARVIE Robert, *The London Metal Exchange, a commodity market*, Woodhead-Faulkner of Cambridge, Royaume-Uni, en association avec Metalgesellschaft A.G., Francfort, R.F.A.
- (10) GRANGER C.W.J., LABYS W.C., *Speculation, Hedging and Commodity Price Forecasts*, D.C. Heath and Co, Lexington, Massachusetts, 1970.
- (11) PRAIN Ronald, *Copper : the Anatomy of an Industry*, Mining Journal Bood Limited, Londres, 1975.
- (12) SIMON Yves, *Bourses de commerce et marchés à terme de marchandises*, Dalloz, Paris, 1977.
- (13) STRAUSS S.D., «Pricing Methods employed in the U.S. non ferrous metals Industry», *Transactions*, section A, Vol 80, octobre 1971, pp. A. 169 - A. 174.
- (14) WOLFF Rudolf et Co Limited, *Wolff's Guide to the London Metal Exchange*, Metal Bulletin Books limited, 1976.

2 – COMPORTEMENTS DES OPÉRATEURS BOURSIERS : SPECULATION, COUVERTURE

- (15) AYRES Hervert F., «Risk Aversion in the Warrant Markets», *Industrial Management Review*, vol. 5, N° 1 (1963), pp. 45-53. Reproduit dans COOTNER (79), pp. 497-504.
- (16) BLAU G., «Some Aspects of the Theory of Futures Trading», *The Review of Economic Studies*, volume XII, 1944-45, pp. 1-30.
- (17) BONESS A. James, «Some Evidence on the Profitability of Trading in Put and Call Options», dans COOTNER (79), pp. 475-496.
- (18) BOURGUINAT Henri, *Marché des changes et crises des monnaies*, Calmann-Lévy, 1972.
- (19) BRENNAN M.J., «The supply of storage», *American Economic Review*, mars 1958, pp. 50-73.
- (20) COOTNER P.H., «Speculation and Hedging», *Food Research Institute*, 7, supplément 1967, pp. 65-106.
- (21) FEIGER G., «What is speculation», *Quarterly Journal of Economics*, novembre 1976, 90 (4), pp. 677-687.
- (22) GRAY R.W., «The Search for a Risk Premium», *Journal of Political Economy*, juin 1961, pp. 251 s.
- (23) HICKS J.R., *Valeur et Capital*, Dunod, Paris, 1968.
- (24) HIRSHLEIFER, «Reply to Comments on Speculation and Equilibrium : Information, Risk and Markets», *Quarterly Journal of Economics*, novembre 1976, 90 (4), pp. 689-96.
- (25) HOUTHAKKER H.S., «Can Speculators Forecast Prices ?», *Review of Economics and statistics*, mai 1957, XXXIX, pp. 143-151.
- (26) JOHNSON Leyland L., «The Theory of Hedging and Speculation in Commodity Futures», *Review of Economic Studies*, Vol. XXVII (3). N° 74, juin 1960, pp. 139-151.

- (27) KALDOR N., «Speculation and Economic Stability», *Review of Economic Studies*, vol. VII, N° 1, octobre 1939, pp. 1-27.
- (28) KEYNES John M., *Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie*, trad. franç. Payot, Paris, 1969.
- (29) KRUIZENGA Richard J., «Introduction to the option contract», dans COOTNER (79), pp. 377-391.
- (30) KRUIZENGA Richard J., «Profits Returns from Purchasing Puts and Calls», dans COOTNER (79), pp. 392-411.
- (31) PLUVINAGE B.P., «L'arbitrage sur les marchés à terme de matières premières», *Revue Banque*, N° 366, octobre 1977, pp. 1068-1070.
- (32) SALANT, «Hirshleifer on speculation», *Quarterly Journal of Economics*, novembre 1976, 90 (4), pp. 667-675.
- (33) SAMUELSON P.A., *L'Economique*, Armand Colin, Paris, 1964 (Tome II).
- (34) SNAPE R.H. - YAMEY B.S., «Test of the Effectiveness of Hedging», *Journal of Political Economy*, Vol. LXXIII, octobre 1965, N° 5, pp. 540-544.
- (35) STIGLER G., *La théorie des prix*, Dunod, Paris, 1972.
- (36) TELSER L.G., «Futures trading and the storage of cotton and wheat», *Journal of Political Economy*, 1958, 66, pp. 233-255.
- (37) WEYMAR F.H., «The Supply of Storage Revisited», *American Economic Review*, décembre 1966, pp. 1226-1234.
- (38) WORKING Holbrook, «Futures Trading and Hedging», *American Economic Review*, juin 1953, pp. 314-343.
- (39) WORKING Holbrook, «Quotations on Commodity Futures as Price Forecasts», *Econometrica*, Vol. 10, 1942, pp. 39-52.
- (40) WORKING Holbrook, «New concepts concerning future markets and prices», *American Economic Review*, 52, juin 1962, pp. 431-457.
- (41) WORKING Holbrook, «The Theory of Price Storage», *American Economic Review*, décembre 1949, pp. 1254-1262.

Ainsi que les références : (1), (4), (11), (12), (46).

3 — ANTICIPATIONS ET EQUILIBRE DU MARCHÉ BOURSIER

- (42) ALIBER R.Z., «Speculation and Price Stability once again», *Journal of Political Economy*, 72, 1964, pp. 607-609.
- (43) ALIBER R.Z., «Speculation and Price Stability : a Reply», *Journal of Political Economy*, LXXIV, avril 1966, p. 208.
- (44) ARROW Kenneth J., NERLOVE Marc, «A note on Expectations and Stability», *Econometrica*, Vol. 26, avril 1958, pp. 297-305.
- (45) ARROW Kenneth J., ENTHOVEN Alain C., «A Theorem on Expectations and the Stability of Equilibrium», *Econometrica*, Vol. 24, N° 3, juillet 1956, pp. 228-293.

- (46) BAUMOL W.J., «Speculation Profitability and Stability», *Review of Economics and Statistics*, 39, août 1957, pp. 263-271.
- (47) CAGAN Philipp, «The Monetary Dynamics of Hyperinflation», dans *Studies on the quantity theory of money*, M. FRIEDMAN ed., University of Chicago Press, 1956, pp. 25-117.
- (48) CALABRE Serge, «Evolution des cours quoditiens des métaux : Analyse spectrale», *Journal de la Société Statistique de Paris*, tome 118, n° 4, 1977, pp. 292-310.
- (49) COOTNER P.H., «Returns to speculators : Telser versus Keynes», *Journal of Political Economy*, 68, août 1960, pp. 397-403.
- (50) COOTNER P.H., «Returns to speculators : Telser Versus Keynes, rejoinder», *Journal of Political Economy*, 68, août 1960, pp. 415-418.
- (51) COX Charles C., «Futures Tradings and Market Information», *Journal of Political Economy*, 1976, 84, N° 6, pp. 1215-1237.
- (52) FISHMAN Georges S., «Price Behaviour Under Alternative Forms of Price Expectations», *Quarterly Journal of Economics*, LXXVII, N° 2, mai 1964, pp. 281-298.
- (53) HIRSHLEIFER J., «Speculation and Equilibrium, Information, Risk and Markets», *Quarterly Journal of Economics*, novembre 1975, LXXXIX, N° 4, pp. 519-540.
- (54) JOHNSON L.L., «Price Stability, Hedging and Trade Volume in the Coffee Market», *Journal of Political Economy*, 4, août 1957.
- (55) KEYNES J.M., *Treatise on Money*, Volume 2, Mac Millan, 1971.
- (56) MILLS Edwin S., «The Use of Adaptive Expectations in Stability Analysis, Comment», *The Quarterly Journal of Economics*, LXXV, N° 2, mai 1961, pp. 330-335.
- (57) NERLOVE Marc, «The Use of Adaptive Expectations in Stability Analysis, Reply», *The Quarterly Journal of Economics*, LXXV, N° 2, mai 1961, pp. 335-338.
- (58) PESTON M.H. — YAMEY B.S., «Inter-temporal Price Relationships with Forward Market : A Method of Analysis», *Economica*, XXVII, 108, novembre 1960, pp. 355-367.
- (59) SAMUELSON P.A., *Les fondements de l'analyse économique*, Tome II : *Stabilité des systèmes et théorie dynamique*, trad. franç. GAUTHIER-VILLARS, 1971.
- (60) SAMUELSON P.A., «Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly», *Industrial Management Review*, printemps 1965. Repris dans *The Collected Scientific Papers of P.A. Samuelson*, Vol III, M.I.T. Press, pp. 782-790.
- (61) SAMUELSON P.A., «Rational Theory of Warrant Pricing», *Industrial Management Review*, printemps 1965. Repris dans *The Collected Scientific Papers of P.A. SAMUELSON*, Vol. III, M.I.T. Press, pp. 791-817.

- (62) SAMUELSON P.A. — MERTON R.C., «A complete Model of Warrant Pricing that Maximizes Utility», *Industrial Management Review*, hiver 1969. Repris dans *The collected Scientific Papers of P.A. Samuelson*, Vol. III, M.I.T. Press, pp. 818-847.
- (63) SAMUELSON P.A., «Stochastic Speculative Price», *Proceedings of National Academy of Sciences*, février 1971. Repris dans *The Collected Scientific Papers of P.A. Samuelson*, Vol III, M.I.T. Press, pp. 894-896.
- (64) SARGENT Thomas J., «Commodity Price Expectations and the Interest Rate», *Quarterly Journal of Economics*, LXXXIII, N° 1, février 1969, pp. 127-140.
- (65) SPRENKLE Case M., «Warrant prices as Indicators of Expectations and Preferences», *Yale Economic Essays*, Vol. 1, N° 2, 1961, pp. 178-231. Reproduit dans COOTNER (79), pp. 412-474.
- (66) STEIN J.L., «The simultaneous Determination of Spot and Futures Prices», *American Economic Review*, décembre 1961, pp. 1012-1025.
- (67) TELSER L.G., «A theory of speculation relating profitability and stability», *Review of Economics and statistics*, 41, août 1959, pp. 295-301.
- (68) TELSER L.G., «Returns to speculators : Telser versus Keynes ; reply», *Journal of Political Economy*, 68, août 1960, pp. 404-414.

Ainsi que les références (4), (16), (22), (23), (25), (26), (27), (28), (36), (38), (39).

4 — PROCESSUS ALÉATOIRES ET FLUCTUATIONS DES COURS

- (69) ALEXANDER Sidney S., «Price Movements in speculative Markets : trends or random walks», *Industrial Management Review*, Vol. 2, N° 2, mai 1961, pp. 7-26 ; reproduit dans COOTNER (79), pp. 199-218.
- (70) ALEXANDER Sidney S., «Price Movements in speculative Markets : trends or random walks», N° 2, dans COOTNER (79), pp. 338-372.
- (71) BACHELIER Louis, *Théorie de la spéculation*, Thèse pour le doctorat ès Sciences Mathématiques, Mars 1900, Faculté des Sciences de Paris, GAUTHIER-VILLARS, 1900.
- (72) CLARK Peter K., «A Subordinated Stochastic Process Model with Finite Variance for Speculative Prices», *Econometrica*, Vol. 41, N° 1, janvier 1973, pp. 135-155.
- (73) COOTNER Paul H., «Comments on the variation of certain speculative prices», dans COOTNER (79), pp. 333-337.
- (74) COOTNER Paul H., «Random vs systematic changes», *Industrial Management Review*, vol. 3, N° 2, printemps 1962, pp. 24-45 ; reproduit dans COOTNER (79), pp. 231-252.
- (75) COOTNER Paul H., *The random character of stock market prices*, The M.I.T. Press, Cambridge, Massachussets, 1964.

- (76) FAMA Eugène F., «Mandelbrot and the Stable Paretian Hypothesis», *Journal of Business*, Vol. 89, N° 4, octobre 1963, pp. 420-429 ; reproduit dans COOTNER (79), pp. 297-306.
- (77) HOUTHAKKER H.S., «Systematic and Random Elements in Short Run Price Movements», *American Economic Review*, 1961, pp. 164-172.
- (78) KENDALL M.G., «The Analysis of Economic Time Series — Part 1 : Prices», *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. 96, 1ère partie, 1953, pp. 11-25 ; reproduit dans COOTNER (79), pp. 84-99.
- (79) LARSON Arnold N., «Measurement of a Random Process in Futures Prices», *Food Research Institute Studies*, vol. 1, N° 3, novembre 1960, pp. 313-324 ; reproduit dans COOTNER (79), pp. 219-230.
- (80) MALINVAUD E., *Méthodes statistiques de l'économétrie*, Dunod, Finance et Economie Appliquée, N° 16, 1975, (4ème éd.).
- (81) MANDELBROT Benoît, «Formes nouvelles du hasard dans les Sciences», *Economie Appliquée*, 26, 1973, pp. 307-319.
- (82) MANDELBROT Benoît, «Le Syndrôme de la variance infinie et ses rapports avec la discontinuité des prix», *Economie appliquée*, 26, 1973, pp. 321-348.
- (83) MANDELBROT Benoît, «Le problème de la réalité des cycles lents et le syndrome de Joseph», *Economie Appliquée*, 26, 1973, pp. 349-365.
- (84) MANDELBROT Benoît, «The variation of certain speculative prices», *Journal of Business*, vol. 36, N° 4, octobre 1963, pp. 349-419 ; reproduit dans COOTNER (79), pp. 307-332.
- (85) MANDELBROT Benoît, «When can price be arbitrated efficiently ? A limit to the validity of the random walk and martingale models», *The Review of Economics and Statistics*, vol. LIII, N° 3, août 1971, pp. 225-236.
- (86) MANDELBROT Benoît, «The variation of some other speculative prices», *The Journal of Business*, Vol. 4, N° 4, Octobre 1967, pp. 393-413..
- (87) MANDELBROT Benoît, «Forecasts of Future Prices Unbiased Markets and «Martingale» Models», *The Journal of Business*, N° 1, partie II, vol. 39, janvier 1966, pp. 242-255.
- (88) MANDELBROT Benoît, «Comment on : A Subordinate Stochastic Process Models with Finite Variance for Speculative Prices, par Peter K. CLARK», *Econometrica*, vol. 41, N° 1, janvier 1973, pp. 157-159.
- (89) MANDELBROT Benoît, «Nouveaux modèles de la variation des prix ; cycles lents et changements instantanés», *Cahiers du Séminaire d'Econométrie*, C.N.R.S., N° 9, 1966, pp. 53-66.
- (90) MANDELBROT Benoît, «Some aspects of the random walk model of stock market prices : Comment», *International Economic Review*, Vol. 9, N° 2, juin 1968, p. 258.
- (91) MOORE Arnold B., «Some characteristics of changes in common stock prices», reproduit dans COOTNER (79), pp. 139-161.

- (92) OSBORNE M.F.M., «Brownian motion in the stock market», *Operations Research*, vol. 7, mars-avril 1959, pp. 145-173 ; reproduit dans COOTNER (79), pp. 100-128.
- (93) OSBORNE M.F.M., «Periodic structure in the Brownian motion of stock prices», *Operations Research*, vol. 10, mai-juin 1942, pp. 345-379 ; reproduit dans COOTNER (79), pp. 262-296.
- (94) SLUTZKY E., «The summation of random causes as the source of cyclic process», *Econometrica*, avril 1937, pp. 105-146.
- (95) ZAJDENWEBER Daniel, *Hasard et prévision*, Economica, Paris, 1976.

Ainsi que les références : (4), (60), (61), (62), (64), (65).

5 – EVOLUTION HISTORIQUE DES COURS DES MÉTAUX

- (96) ANNALES DES MINES, Paris, octobre 1973, «Formation et évolution du prix des principaux métaux et minerais», pp. 37-87.
- (97) CALABRE Serge, «Analyse spectrale des fluctuations des prix des métaux», *Laboratoire d'Econométrie*, Faculté de Droit et des Sciences Economiques, Université de Montpellier I, février 1976.
- (98) CALABRE Serge, «Les mouvements à court terme et à moyen terme des prix des métaux : analyse spectrale», *Journal de la Société Statistique de Paris*, tome 118, N° 2, 1977, pp. 138-153.
- (99) DIETRICH R. — LEGOUX P., «Evolution des indices de prix des principaux métaux non ferreux de 1956 à 1972», *Annales des Mines*, octobre 1973, pp. 15-22.
- (100) DIETRICH R. — LEGOUX P., «A Review of Developments in the Price of Non-Ferrous Metals, with Particular References to Tin», Fourth conference on tin, Kuala Lumpur, 30 octobre - 5 novembre 1974, paper N° 44.
- (101) DIETRICH R. — GUNTHER J.B. — LEGOUX P., «Stabilité des cours au comptant et au terme des métaux non ferreux», *Annales des Mines*, Paris, novembre 1972, pp. 23-36.
- (102) ELLIOTT C.M. — LABYS W.C. — REES H.J.B., «Copper Price Behaviour and the London Metal Exchange», *Applied Economics*, 1971-3, pp. 99-131.
- (103) FEDERWISH Jacques, «Evolution structurelle et conjoncturelle des cours du cuivre métal», Deuxième journée de l'industrie minière, Université Libre de Bruxelles, Faculté des Sciences Appliquées, 22 janvier 1976).
- (104) HERFINDAHL O.C., *Copper costs and prices - 1870 - 1957*, John Hopkins Press, 1959.
- (105) LABYS W.C., THOMAS H.S., «Speculation, Hedging and Commodity Price Behaviour : An International Comparison», *Applied Economics*, 1974, 7, pp. 287-301.

- (106) LEGOUX P., «Backwardation et contango», *Annales des Mines*, février 1970, Paris, pp. 29-38.
- (107) LEGOUX P., «The behaviour of L.M.E. non ferrous metals prices», *C.I.P.E.C. quarterly Review*, juillet-septembre 1976, pp. 30-37.
- (108) LEGOUX P., «Tendances et instabilités. Essai d'analyse des chroniques de prix des matières premières», *Annales des Mines*, mars 1977.
- (109) PIATIER André, «Les facteurs de variation des cours liés à l'évolution économique et socio-politique», dans *Les Facteurs de variation des cours de bourses*, Colloque COB - Université-Entreprise, pp. 19-58, La Documentation Française, 1976.
- (110) PORTER Richard, «Some implications of postwar primary product trends», *Journal of Political Economy*, 78-3, mai-juin 1970, p. 586.
- (111) REYSSET Bernard, «Les prix normaux des produits de base», Projet d'étude, photocopié, 1976.
- (112) REYSSET Bernard, «Causes des fluctuations des cours dans les bourses de matières premières», Etude photocopiée, juillet 1976.
- (113) REYSSET Bernard, «Cours mondiaux annuels des produits de base. Période 1960-1975. Palmarès de l'instabilité», Etude photocopiée, octobre 1976.
- (114) SALA Marcel, «Caractères historiques de l'économie des substances minérales», *Annales des mines*, janvier 1958, pp. 3-52.
- (115) VALENTE Michel, «La stabilisation des marchés internationaux des produits de base», Thèse de doctorat d'Etat, Lyon, 1969.

Ainsi que les références : (4), (10), (11), (48), (95).

6 – ECHANGES INTERNATIONAUX DES MÉTAUX ; ACCORDS DE PRODUITS

- (116) de BANDT Jacques, «Les produits de base dans le nouvel ordre économique mondial», *Revue Tiers-Monde*, XVII, N° 66, avril-juin 1976, pp. 339-347.
- (117) CHALMIN Philippe, MOUTON Claude (sous la direction de), *Matières premières et échanges internationaux*, Economica, Paris, 1980.
- (117-b) CALABRE Serge, «Le prix tendanciel de référence pour stabiliser le marché d'un métal», *Laboratoire d'Econométrie*, Faculté de Droit et des Sciences Economiques, Université de Montpellier I, N° 1980-1.
- (118) COMMISSION INTERMINISTERIELLE D'INFORMATION SUR L'APPROVISIONNEMENT EN MATIERES PREMIERES MINÉRALES, «Origine, action et limites des cartels de producteurs de matières premières minérales», Dossier B. 10, juin 1975.
- (119) COMMISSION INTERMINISTERIELLE D'INFORMATION SUR L'APPROVISIONNEMENT EN MATIERES PREMIERES MINÉRALES, «Les données d'une politique d'accords de produits (minéraux et métaux)», Dossier B. 11, novembre 1975.

- (120) C.N.U.C.E.D. Secrétariat, «Un programme intégré pour les produits de base», *Revue Tiers-Monde*, XVII, N° 66, avril-juin 1976, pp. 241-257.
- (121) DUMAS Michel, «Qu'est-ce que le nouvel ordre économique international ?», *Revue Tiers-Monde*, XVII, N° 66, avril-juin 1976, pp. 265-289.
- (122) EMMANUEL Arghiri, «La stabilisation, alibi de l'exploitation internationale», *Revue Tiers-Monde*, XVII, N° 66, avril-juin 1976, pp. 257-265.
- (123) FOX W., *Tin : the working of a commodity agreement*, Mining Journal Book Limited, Londres, 1974.
- (124) FOX W., «Tin and the international agreements», *Transactions*, section A, Vol. 80, octobre 1971, pp. A. 155 - A. 159.
- (125) GEZE François, «La bataille des matières premières minérales : multinationales contre pays producteurs», *Revue Tiers-Monde*, XVII, N° 66, avril-juin 1976, pp. 289-307.
- (126) GUILLEMIN C., «La gestion des matières premières minérales et la crise», *Futuribles*, automne 1978, pp. 307-322.
- (127) HVEEM Helge, «Les matières premières, les accords multilatéraux et la structure du pouvoir économique», *Revue Tiers-Monde*, XVII, N° 66, avril-juin 1976, pp. 485-515.
- (128) KAHN Philippe, «La crise des matières premières et les mesures internes d'organisation», *Revue Tiers-Monde*, XVII, N° 66, avril-juin 1976, pp. 459-485.
- (129) LEGOUX Pierre, «L'étain et l'accord international sur l'étain», *Revue Tiers-Monde*, XVII, N° 66, avril-juin 1976, pp. 419-433.
- (130) MIKESELL Raymond F., «More third world cartels ahead», *Challenge* novembre-décembre 1974, vol. 17, N° 5.
- (131) de MONTBRIAL Thierry, *Le désordre économique mondial*, Calmann Levy, Perspectives de l'économie, 1974.
- (132) TEYSSIER d'ORFEUIL Aimé, «Pénurie sur les marchés mondiaux de produits de base», *Revue Tiers-Monde*, XVII, N° 66, avril-juin 1976, pp. 359-401.
- (133) REYSSET Bernard, «Evolution comparée des coûts des différents produits de base», *Revue Tiers-Monde*, XVII, N° 66, avril-juin 1976, pp. 331-339.
- (134) TOUSCOZ Jean, «La coopération internationale et les matières premières exportées par les pays du Tiers-Monde : les conditions d'un échange égal», *Revue Tiers-Monde*, XVII, N° 66, avril-juin 1976, pp. 539-561.
- (135) U.N.C.T.A.D., Conférence des Nations-Unies sur le commerce et le développement, Conseil du Commerce et du Développement, Document TD/B/C.1/188 - 1975.
- (136) YUAN-LI Wu, *Raw material supply in a multipolar world*, National Strategy Information Center Inc., New-York 1973.

Ainsi que la référence : (115).

7 – MODELES DE PRODUITS

- (137) ALLINGHAM M., «A model of the market for copper», IVème Colloque International d'Econométrie Appliquée, Strasbourg, février 1977.
- (138) BERNARD J.P., «Modèle du marché de l'aluminium», IVème Colloque International d'Econométrie Appliquée, Strasbourg, février 1977.
- (139) CARL VAN DUYN, «Commodity cartels and the theory of derived demand», *Kyklos*, vol. 28, 1975, fasc. 3, pp. 597-612.
- (140) CHARLES RIVER ASSOCIATES, «The feasibility of copper price stabilization using a buffer stock and supply restrictions from 1953 to 1976», Rapport pour la Conférence des Nations-Unies sur le Commerce et le Développement, Trade and Development Board, Integrate Programme for Commodities, Document TD/B/JPC/COPPER/AC/L42, 4 novembre 1977.
- (141) CHHABRA Jasbir, GRILLI Enzo, POLLAK Peter, «The World tin economy : an econometric analysis», World Bank Staff, Document interne, janvier 1978.
- (142) COOTNER Paul H., FISHER Franklin M., BAILLY Martin Niel, «An econometric model of the world copper industry», *Bell Journal of Economics*, 1972, N° 3, pp. 568-609.
- (143) DESAI Meghnad, «An econometric model of the world tin economy, 1948-1961», *Econometrica*, Vol. 34, N° 1, janvier 1966, pp. 100-134.
- (144) KOGIKU K.C., «A model of the raw materials markets», *International Economic Review*, février 1967, vol. 8, N° 1, pp. 116-120.
- (145) LABYS W.C., *Dynamic Commodity Models : Specification, Estimation and Simulation*, Lexington Books, D.C. Heath and Co, 1973.
- (146) LARTISIEN B. – TOURNIER G., «Une approche du marché des matières premières - Application économétrique au cas de la demande de zinc en France», IVème Colloque International d'Econométrie Appliquée, Strasbourg, février 1977.
- (147) MORINEAU A., «Prévisions à court terme des cours de Matières Premières», IVème Colloque International d'Econométrie Appliquée, Strasbourg, février 1977.
- (148) PARIKH A., «A model of world coffee economy 1950-68», *Applied Economics*, 1974, 6, pp. 23-43.
- (149) PORTER R.C., «Some Implications of Postwar Primary Product Trends», *Journal of Political Economy*, vol. 78, N° 3, mai-juin 1970, pp. 586-597.
- (150) PRUVOST F., «Simulation de marchés de matières premières», IVème Colloque International d'Econométrie Appliquée, Strasbourg, février 1977.

Ainsi que la référence : (10).

8 – ANALYSE SPECTRALE : APPLICATION A L'ÉTUDE DES FLUCTUATIONS DES COURS

- (151) ADELMAN Irma, «Long cycles : fact or artifact ?», *American Economic Review*, LV, 3, juin 1965, pp. 444-463.
- (152) DEWEY E.R., «The 9.15 year cycle in copper price in the U.S.A. (period 1824-1973)», *Journal Interdiscipl. Cycle Research*, 1976, vol. 6, N° 1, pp. 73-88.
- (153) GRANGER C.W.J., «Some aspects of the random walk model of stock market prices», *International Economic Review*, vol. 9, N° 8, juin 1968, pp. 253-257.
- (154) GRANGER C.W.J. – MORGENSTERN O., «Spectral analysis of New-York stock market prices», *Kyklos*, vol. XVI, 1963, fasc. 1, pp. 1-27.
- (155) GRANGER C.W.J. – MORGENSTERN O., *Predictability of stock market prices*, D.C. Heath and Co, Massachusett, 1970.

Ainsi que les références : (4), (10), (48), (97), (98), (102)

9 – L'INDUSTRIE DES MÉTAUX : ASPECTS TECHNIQUES ET ECONOMIQUES

- (156) B.I.P.E. (Bureau d'Information et de Prévision Economique), «Les Cycles de déchets de métaux non ferreux», 1974, 2 tomes.
- (157) BLAZY Pierre, *La valorisation des minerais*, Manuel de métallurgie, P.U.F., 1970.
- (158) CALLOT François, *Les richesses minérales mondiales*, Editions du Seuil, 1970.
- (159) GADSDEN Peter, «The marketing of minerals», *Transactions*, section A, vol. 80, octobre 1971, pp. A. 178-9.
- (160) LLEWELLYN G., de MONTREMY P., PIREZ J.J., VARSANO M., «Les banques et les marchés à terme de marchandises», *Revue Banque*, numéro spécial, janvier 1966, pp. 30-52.
- (161) ROCHE Bernard, «Un exemple de substitution entre matériaux ; le cuivre et ses concurrents», Service de la G. 3 M, Ministère du Développement Industriel et Scientifique, 1973.
- (162) TAYLOR P.G., «Technical aspects of marketing», *Transactions*, section A, vol. 80, octobre 1971, pp. A. 182, A. 186.
- (163) WEST M.J., «Price stability for copper ; prospects and problems», *Transactions*, section A, vol. 83, janvier 1974, pp. A 13-19.

Ainsi que les références : (1), (11), (13), (104), (123).

10 – PUBLICATIONS STATISTIQUES ET REVUES SPÉCIALISÉES

- {164} ANNALES DES MINES, Revue mensuelle, Paris.

- (165) ANNUAIRE STATISTIQUE DE L'O.N.U.
- (166) BULLETIN MENSUEL DE STATISTIQUES, Institut National de Statistique et des Etudes Economique, Paris.
- (167) CIPEC QUATERLY REVIEW, Conseil Intergouvernemental des Pays Exportateurs de cuivre, Paris.
- (168) COPPER STUDIES, Revue publiée par le Conseil Intergouvernemental des Pays Exportateurs de Cuivre.
- (169) ENGINEERING AND MINING JOURNAL, New-York.
- (170) «LE COMMERCE INTERNATIONAL EN...», Publication annuelle, G.A.T.T., Genève.
- (171) METAL BULLETIN, Londres.
- (172) METAL STATISTICS, Frankfurt An Main.
- (173) METAL WEEK PRICE HANDBOOKS, 1973, 1974, 1975, 1976, Mc Graw Hill.
- (174) METALS WEEK, (Revue), Mc Graw Hill.
- (175) MONTHLY COMMODITY PRICE BULLETIN, C.N.U.C.E.D.
- (176) TRANSACTIONS INSTITUTE OF MINING AND METALLURGY, Londres.
- (177) UNITED NATIONS MONTHLY BULLETIN OF STATISTICS.
- (178) WORLD METALS STATISTICS, World Bureau of Metal Statistics, Londres.
- (179) YEARBOOK OF THE AMERICAN BUREAU OF METAL STATISTICS, Mapple Press Company, New-York.
- (180) STOCKPILE REPORT TO THE CONGRESS, juillet-décembre 1973, General Services Administration, Washington.
- (181) TABLE RONDE INTERNATIONALE : EXPLICATION ET PRÉVISION DES MATIERES PREMIERES, IVème Colloque International d'Econométrie Appliquée, Sténotypie des débats, Bulletin N° 1 de l'Association d'Econométrie Appliquée, mai 1977.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
 PREMIERE PARTIE LE CADRE DES OPÉRATIONS SUR LE MARCHÉ BOURSIER D'UN MÉTAL : LA BOURSE, LES STOCKS...	
CHAPITRE 1 : L'ORGANISATION DES ECHANGES SUR LES BOURSES DE MÉTAUX	9
<i>Section 1 : L'évolution des formes d'échange sur les bourses</i> <i>de métaux</i>	9
§ 1.1.— Les opérations à terme et la naissance du London Metal Exchange	10
§ 1.2.— La pratique de la couverture et le dévelop- pement des marchés à terme	11
§ 1.3.— Les marchés boursiers aux Etats-Unis et les « futures contracts »	13
§ 1.4.— Les cotations sur les bourses de métaux ..	14
<i>Section 2 : La double dichotomie des bourses de métaux :</i> <i>marché au comptant-marché à terme, marché</i> <i>physique-marché « papier »</i>	15
§ 2.1.— Marché au comptant et marché à terme ..	16
§ 2.2.— Marché physique et marché « papier »	17
CHAPITRE 2 : STOCKS ET COÛTS DE DÉTENTION DE STOCKS ...	20
<i>Section 1 : Les stocks de métal et leurs fonctions</i>	20
§ 1.1.— La chaîne des stocks de métal, de la mine au consommateur	21
§ 1.2.— Niveaux de stockage parallèles.	21
§ 1.3.— Stocks indispensables et stocks excédén- taires : écarts entre production et offre, consommation et demande	22
<i>Section 2 : Les coûts de détention de stocks pour le déten-</i> <i>teur individuel</i>	23
§ 2.1.— Les coûts directs de stockage.	24
§ 2.2.— Les coûts indirects de détention de stocks.	25
§ 2.3.— Courbes de coûts marginaux de stockage et de détention de stock pour le détenteur individuel	28

SECONDE PARTIE

**LES COMPORTEMENTS DES OPERATEURS SUR LES
BOURSES DE MÉTAUX**

31

**CHAPITRE 3 : LES OPÉRATIONS DE SPÉCULATION SUR LES
BOURSES DE MÉTAUX**

35

Section 1 : Spéculation à la hausse et spéculation à la baisse .

36

§ 1.1.— La spéculation à la hausse

37

§ 1.2.— La spéculation à la baisse

41

§ 1.3.— Décisions de spéculation sur stocks par référence à la courbe de coût marginal de détention.

44

Section 2 : Horizon temporel de la spéculation et identité des spéculateurs.

45

§ 2.1.— Spéculation à court et à moyen ou long terme.

46

§ 2.2.— Spéculation par les professionnels et par les non-professionnels

47

**CHAPITRE 4 : LES OPÉRATIONS DE COUVERTURE SUR LES
BOURSES DE MÉTAUX**

49

Section 1 : Les opérations de couverture éliminant le risque de prix.

49

Section 2 : Incertitude et risque de prix dans la pratique de la couverture.

52

§ 2.1.— Reports de couverture.

53

§ 2.2.— Dénouement des opérations de couverture avant terme.

55

§ 2.3.— Hypothèse extrême d'élimination du risque de prix et ancienne interprétation de la couverture.

57

§ 2.4.— Couverture d'une qualité de métal non cotée sur la banque

59

Section 3 : Opérations de couverture sélective

59

§ 3.1.— Politique de couverture sélective : choix entre couverture et non couverture.

60

§ 3.2.— Spéculation sur la base par opérations couvertes.

63

**CHAPITRE 5 : CHOIX D'APPROVISIONNEMENT ET CHOIX DE
VENTE SUR LES BOURSES DE MÉTAUX.**

65

Section 1 : Choix d'approvisionnement sur une bourse de métaux

65

§ 1.1.— Choix du terme d'approvisionnement, en absence de risque de prix.

66

§ 1.2.— Choix de la date d'approvisionnement, avec risque de prix.

68

§ 1.3.— Choix de la bourse d'approvisionnement.

69

<i>Section 2 : Choix de vente sur une bourse de métaux</i>	70
§ 2.1.— Choix du terme de vente, en absence de risque de prix	70
§ 2.2.— Choix de la date de vente, avec risque de prix	71
§ 2.3.— Choix de la bourse de vente.	72
 CHAPITRE 6 : LES OPÉRATIONS D'ARBITRAGE PUR SUR LES BOURSES DE MÉTAUX	73
<i>Section 1 : Opérations d'arbitrage comptant-terme</i>	73
§ 1.1.— Les opérations d'emprunt de métal : achat au comptant-revente simultanée à terme . .	74
§ 1.2.— Les opérations de prêt de métal : vente au comptant-rachat simultané à terme	75
§ 1.3.— Décisions d'arbitrage comptant-terme par référence à la courbe de coût marginal de détention de stocks	76
§ 1.4.— Opérations d'arbitrage entre termes diffé- rents	77
<i>Section 2 : Opérations d'arbitrage entre bourses différentes . .</i>	78
§ 2.1.— Arbitrage entre bourses par opérations- «papiers» opposées simultanées.	78
§ 2.2.— Arbitrage entre bourses débouchant sur un transfert de métal.	79
 TROISIEME PARTIE	
JEU DES ANTICIPATIONS ET MÉCANISMES DE PRIX SUR LE MARCHÉ BOURSIER D'UN MÉTAL	83
 CHAPITRE 7 : LA FORMATION DES COMPORTEMENTS D'ANTI- CIPATION SUR LE MARCHÉ BOURSIER D'UN MÉTAL .	87
<i>Section 1 : Clef et portée des comportements d'anticipation sur le marché boursier</i>	87
§ 1.1.— La prévision, clef du comportement d'an- ticipation.	87
§ 1.2.— La portée des phénomènes d'anticipation .	88
<i>Section 2 : Mode de formation des anticipations.</i>	90
§ 2.1.— Anticipations autonomes et anticipations induites	90
§ 2.2.— Anticipations au second degré : transla- tion de l'objet	94
 CHAPITRE 8 : ETAT D'APPROVISIONNEMENT DE LA BOURSE EN MÉTAL ET AJUSTEMENT ENTRE MARCHÉ AU COMPTANT ET MARCHÉ A TERME	96
<i>Section 1 : Offre de métal abondante sur le marché boursier .</i>	96

§ 1.1.— Lien entre marché au comptant et marché à terme en situation d'offre de métal abondante	97
§ 1.2.— Offre de métal abondante et anticipation d'accroissement des excédents	104
§ 1.3.— Offre de métal abondante et anticipation de réduction des excédents	107
<i>Section 2 : Pénurie de métal sur le marché boursier</i>	111
§ 2.1.— Lien entre marché au comptant et marché à terme en situation de pénurie de métal	111
§ 2.2.— Pénurie de métal et anticipation de son aggravation	114
§ 2.3.— Pénurie de métal et anticipation de son atténuation	115
<i>Section 3 : Offre de métal juste suffisante sur le marché boursier</i>	116
§ 3.1.— Lien entre marché au comptant et marché à terme en situation d'offre de métal juste suffisante	117
§ 3.2.— Instabilité de l'état d'offre de métal juste suffisante	119
 CHAPITRE 9 : RÔLE DES MOUVEMENTS D'ANTICIPATIONS ET DE LA SPÉCULATION DANS L'INSTABILITÉ DU MARCHÉ BOURSIER D'UN MÉTAL	122
<i>Section 1 : Génération des processus cumulatifs de hausse ou de baisse de cours par les mouvements d'anticipations</i>	122
§ 1.1.— Déclenchement des processus cumulatifs par les mouvements d'anticipations	123
§ 1.2.— Le rôle des anticipations dans le développement des processus cumulatifs	123
§ 1.3.— Renversements des anticipations et retournements des processus cumulatifs	126
<i>Section 2 : Rôle de la spéculation dans les mécanismes de prix du marché boursier</i>	127
§ 2.1.— L'élargissement du marché boursier par la spéculation	128
§ 2.2.— La spéculation, facteur d'aggravation de l'instabilité du marché boursier	142
 CHAPITRE 10 : ÉVOLUTION DE LA CONJONCTURE ET ENCHAÎNEMENT DES PROCESSUS CUMULATIFS DE VARIATION DE COURS SUR LES BOURSES DE MÉTAUX	146
<i>Section 1 : Évolution à moyen terme typique des cours sur les bourses de métaux</i>	146

§ 1.1.— Etapes caractéristiques de l'évolution à moyen terme de la conjoncture sur le marché boursier d'un métal.	147
§ 1.2.— «Vague» de moyen terme du cours boursier d'un métal.	150
<i>Section 2 : Combinaison de processus cumulatifs d'horizons temporels différents et enchevêtrement des fluctuations du cours.</i>	<i>154</i>
§ 2.1.— Superposition de processus cumulatifs d'horizons temporels différents.	155
§ 2.2.— Renversements partiels des anticipations et perturbation des processus cumulatifs à moyen terme.	157

QUATRIEME PARTIE

DES FLUCTUATIONS DE COURS A L'ÉVOLUTION DE LA CONJONCTURE SUR LE MARCHÉ INTERNATIONAL D'UN METAL.	159
---	------------

CHAPITRE 11 : L'ÉVOLUTION A COURT TERME DU COURS BOURSIER D'UN MÉTAL, UN PROCESSUS DE CHEMINEMENT ALÉATOIRE.	163
--	------------

<i>Section 1 : Les caractéristiques de l'évolution des cours quotidiens de métaux.</i>	<i>164</i>
---	------------

§ 1.1.— L'application de l'analyse spectrale aux chroniques de cours : principe et portée. .	164
--	-----

§ 1.2.— L'irrégularité fondamentale des fluctuations à court terme des cours des métaux. .	165
--	-----

<i>Section 2 : Le processus aléatoire générateur du cours boursier d'un métal.</i>	<i>168</i>
---	------------

§ 2.1.— Définition d'un processus aléatoire.	168
---	-----

§ 2.2.— Application des modèles de processus aléatoire à l'interprétation de l'évolution à court terme du cours boursier d'un métal. .	173
--	-----

§ 2.3.— L'impossibilité d'une provision purement «technique» de l'évolution à court terme des cours.	176
---	-----

CHAPITRE 12 : ÉVOLUTION A MOYEN TERME DU COURS BOURSIER D'UN MÉTAL : AJUSTEMENT DE LA PRODUCTION A LA CONSOMMATION DU MÉTAL.	178
--	------------

<i>Section 1 : Réaction à moyen terme de la consommation et de la production d'un métal à l'évolution de son cours.</i>	<i>179</i>
--	------------

§ 1.1.— Les fluctuations à moyen terme du prix d'un métal.	179
---	-----

§ 1.2.— Inélasticité de la consommation par rapport aux mouvements à moyen terme du prix du métal.	183
§ 1.3.— Retard de la réponse de la production aux mouvements à moyen terme du prix du métal.	187
<i>Section 2 : La genèse des fluctuations pluriannuelles du cours boursier d'un métal.</i>	<i>192</i>
§ 2.1.— La «vague de moyen terme» du cours, traduction de l'ajustement de la production à la consommation du métal.	192
§ 2.2.— Flux perturbateurs d'origine extérieure : stocks stratégiques, échanges avec les pays de l'Est.	196
 CHAPITRE 13 : ACTION SUR L'ÉVOLUTION A MOYEN TERME DU COURS D'UN MÉTAL ET CONTRAINTES LIÉES AUX TENDANCES A LONG TERME.	 198
<i>Section 1 : Détermination du prix d'équilibre à long terme entre production et consommation d'un métal. ...</i>	<i>199</i>
§ 1.1.— Coût marginal de production et prix d'offre à long terme du métal.	199
§ 1.2.— Substitution dans la consommation du métal et prix de demande à long terme. ...	202
§ 1.3.— Évolution du prix d'équilibre à long terme d'un métal.	203
<i>Section 2 : Les cartels de producteurs de métaux.</i>	<i>204</i>
§ 2.1.— Les moyens d'action d'un cartel de producteurs d'un métal.	205
§ 2.2.— Les conditions de l'efficacité de l'action d'un cartel de producteurs d'un métal. ...	207
<i>Section 3 : La stabilisation des marchés internationaux de métaux non ferreux.</i>	<i>209</i>
§ 3.1.— Le principe de la stabilisation du marché international d'un métal.	210
§ 3.2.— L'exemple de la stabilisation du marché de l'étain.	214
 CONCLUSION.	 219
 BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE.	 223

La Lecture de cet ouvrage concerne tout particulièrement les chercheurs, les professionnels et les enseignants intéressés par le fonctionnement des marchés à terme, par le rôle qu'y joue la spéculation, par la signification des cours internationaux des matières premières, par la conjoncture des marchés internationaux de métaux.

Une étude exhaustive et minutieuse des comportements des opérateurs conduit à une analyse synthétique de l'évolution des cours et des mécanismes d'ajustement des marchés boursiers internationaux de métaux. Cette analyse est fondée sur trois éléments-pivots :

– la décomposition de l'interaction entre décisions des opérateurs et variations de cours ;

– la prise en compte des phénomènes d'anticipation : l'accent mis sur les mouvements d'anticipation montre comment le marché boursier est en permanence le siège de processus cumulatifs endogènes de hausse ou de baisse de prix qui expliquent l'instabilité caractéristique du marché et l'enchevêtrement de fluctuations de cours saccadées et irrégulières ;

– la décomposition de l'évolution du cours sous trois horizons temporels fondamentaux : l'évolution à court terme, qui correspond à des fluctuations durant de quelques jours à quelques mois et dues aux seuls mouvements de stocks, paraît engendrée par un processus purement aléatoire ; l'évolution à moyen terme résulte des mécanismes d'ajustement de la production à la consommation du métal et prend la forme de vagues pluriannuelles ; la tendance à long terme correspond à l'évolution du prix d'équilibre tendanciel entre production et consommation et résulte de l'évolution des conditions techniques, économiques et politiques de la production et de la consommation du métal.

Ce livre débouche ainsi sur une vision cinétique d'ensemble du fonctionnement du marché boursier d'un métal, intégrant les mécanismes de formation du cours et l'évolution de la conjoncture sur son marché international.

*
* * *

Maître-assistant en Sciences Economiques à l'Université de Montpellier I et l'un des animateurs du Laboratoire d'Econométrie de la Faculté de Droit et des Sciences Economiques dirigé par le Professeur J.-P. VIGNAU, Serge CALABRE est l'auteur de plusieurs publications concernant les prix et les marchés internationaux de matières premières ; il a aussi publié des articles et des travaux de théorie économique et d'économétrie.



ECONOMICA

ISBN 2-7178-0324-6